ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT
VOOR
BELGISCH - CONGO

47e Année — VOL. XLVII N° 1 — 47e Jaargang

Rameaux de poivrier avec grappes de fruits et tige avec organes fixateurs

BULLETIN D'INFORMATION DE L'INEAC

INFORMATIEBULLETIN VAN HET NILCO

5e Année — VOL. V N° 1 — 5e Jaargang

FÉVRIER 1956 FEBRUARI

12 MAR 1956

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo

SOMMAIRE Vol. XLVII N° 1 FÉVRIER FEBRUARI 1956 INHOUD

Page/Blz.

En faveur du développement de la culture du poivrier au Congo belge . . . . . J. GILLOT 1

Élevage du gros et petit bétail dans la Province de Léopoldville Ch. MERCKX 31

Préparation et entretien des pâturages naturels par voie mécanique . . . . . J. WÉRY 75

Étude de trois légumineuses fourragères introduites au Congo belge en vue de l'alimentation du bétail . . . . . J. DAMSEAUX 93

Valeur protectrice et curative de la Babesin et du Yatren dans l'East Coast Fever des bovidés adultes . . . . . L. BUGYAKI 113

Observations réalisées lors de la vidange de divers étangs en Uele . . . . . Y. MATHIEU 123

Apiculture au Ruanda . . . . . R. BAUDUIN 141

La culture du thé au Congo belge et au Ruanda-Urundi (Note de la Rédaction) . . 163

Notes et Actualités — Nota's en Actualiteiten 165

Bibliographie — Boekbespreking 209

Documentation officielle — Officiële Documentatie 257

Bulletin d'Information de l'INEAC

Informatiebulletin van het NILCO

SOMMAIRE Vol. V N° 1 FÉVRIER FEBRUARI 1956 INHOUD

Page/Blz.

Essais orientatifs sur tomates en aquiculture . . . . . A. CAPPAERT 1

L'amélioration du caféier Robusta . . . . . G. VALLAEYS 27

La lutte contre *Ramularia bellunensis*, principal ennemi du pyrèthre . . . . . G. FOUCART 39

Comptes rendus de recherches — Verslag van onderzoekingen

Résultat de l'enquête sur les machettes . . . . . E. EVERS 49

Petites informations — Korte mededelingen

Comptes rendus de publications INÉAC 57

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

Direction de l'Agriculture, des Forêts et de l'Elevage

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

Directie van Landbouw. Bossen en Veeteelt

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

VOL. XLVII N° R 1 FÉVRIER FEBRUARI 1956

47e Année 6 FASCICULES PAR AN NUMMERS PER JAAR 47e Jaargang

Rameaux de poivrier avec grappes de fruits et tige avec organes fixateurs

RÉDACTION ET ADMINISTRATION
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE
Koninklijke Plaats, 7 - Brussel

Les indications fournies dans les articles paraissant dans le *Bulletin Agricole du Congo Belge* n'engagent pas la Rédaction et ne constituent pas nécessairement des conseils de sa part.

La reproduction des articles est autorisée à condition de mentionner sous le titre : Extrait du *Bulletin Agricole du Congo Belge*.

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

De Redactie is niet aansprakelijk voor de aanwijzingen in de artikelen van het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo*. Men beschouwe ze dus niet noodzakelijk als raadgevingen van harentwege.

Men mag artikelen uit het tijdschrift overnemen, mits men onder de titel vermeldt : Overgenomen uit het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo*.

De niet opgenomen stukken worden niet teruggezonden.

Bulletin Agricole du Congo Belge
Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo

SOMMAIRE Vol. XLVII N° 1 FÉVRIER FEBRUARI 1956 INHOUD

		Page/Blz.
En faveur du développement de la culture du poivrier au Congo belge	J. GILLOT	1
Élevage du gros et petit bétail dans la Province de Léopoldville	Ch. MERCKX	31
Préparation et entretien des pâturages naturels par voie mécanique	J. WÉRY	75
Étude de trois légumineuses fourragères introduites au Congo belge en vue de l'alimentation du bétail	J. DAMSEAUX	93
Valeur protectrice et curative de la Babesin et du Yatren dans l'East Coast Fever des bovidés adultes	L. BUGYAKI	113
Observations réalisées lors de la vidange de divers étangs en Uele	Y. MATHIEU	123
Apiculture au Ruanda	R. BAUDUIN	141
La culture du thé au Congo belge et au Ruanda-Urundi (Note de la rédaction)		163
Notes et Actualités — Nota's en Actualiteiten		165
Bibliographie — Boekbespreking		209
Documentation officielle — Officiële Documentatie		257

RÉDACTION & ADMINISTRATION
Place Royale, 7, Bruxelles

REDACTIE & ADMINISTRATIE
Koninklijke Plaats, 7, Brussel

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE
LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT
VOOR BELGISCH-CONGO

VOL. XLVII — N° R 1 — FÉVRIER FEBRUARI 1956

Le **Bulletin Agricole du Congo Belge** publié bimestriellement par la Direction « Agriculture, Forêts et Elevage », du Ministère des Colonies, a pour but :

1) de grouper les documents officiels intéressant l'agriculture de la Colonie;

2) de fournir une documentation générale sur l'agriculture du Congo belge et de faire connaître les résultats scientifiques ou pratiques des études et expériences entreprises par le Service agricole et par l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge;

3) de publier les renseignements scientifiques ou techniques sur les progrès accomplis par les Pays Etrangers dans les cultures et les élevages pouvant être pratiqués au Congo belge.

Het **Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo** wordt om de twee maanden uitgegeven door de Directie « Landbouw, Bossen en Veeteelt », bij het Ministerie van Koloniën met het doel :

1) de officiële stukken aangaande de landbouw in de Kolonie te groeperen;

2) een algemene documentatie te verstrekken over de landbouw in Belgisch-Congo en de wetenschappelijke of practische uitslagen te doen kennen van de studiën en proefnemingen die gedaan werden door de Landbouwdienst en door het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo;

3) wetenschappelijke of technische inlichtingen mede te delen over de in vreemde landen gemaakte vorderingen in zake teelt van planten of dieren, die in aanmerking kunnen komen voor Belgisch-Congo.

En faveur du développement de la culture du poivrier au Congo belge

par

J. GILLOT

Assistant à la Division des Plantes économiques diverses de l'INEAC

Cette note synthétise les données fondamentales qui régissent la culture du poivrier dans les diverses régions du globe (figure 1). Elle a pour but d'établir succinctement les éléments de base qu'il convient d'honorer d'une certaine connaissance et d'interpréter judicieusement, dans le cas de l'établissement d'une poivrière. La division des «plantes économiques diverses» de la station INEAC de Yangambi s'occupe activement de l'étude des techniques culturales à appliquer au poivrier; diverses modalités de semis sont en cours d'observation.

INTRODUCTION

H. BARAT (2) dépeint en ces termes la situation actuelle de la majorité des pays producteurs : « Le dépérissement des poivrières

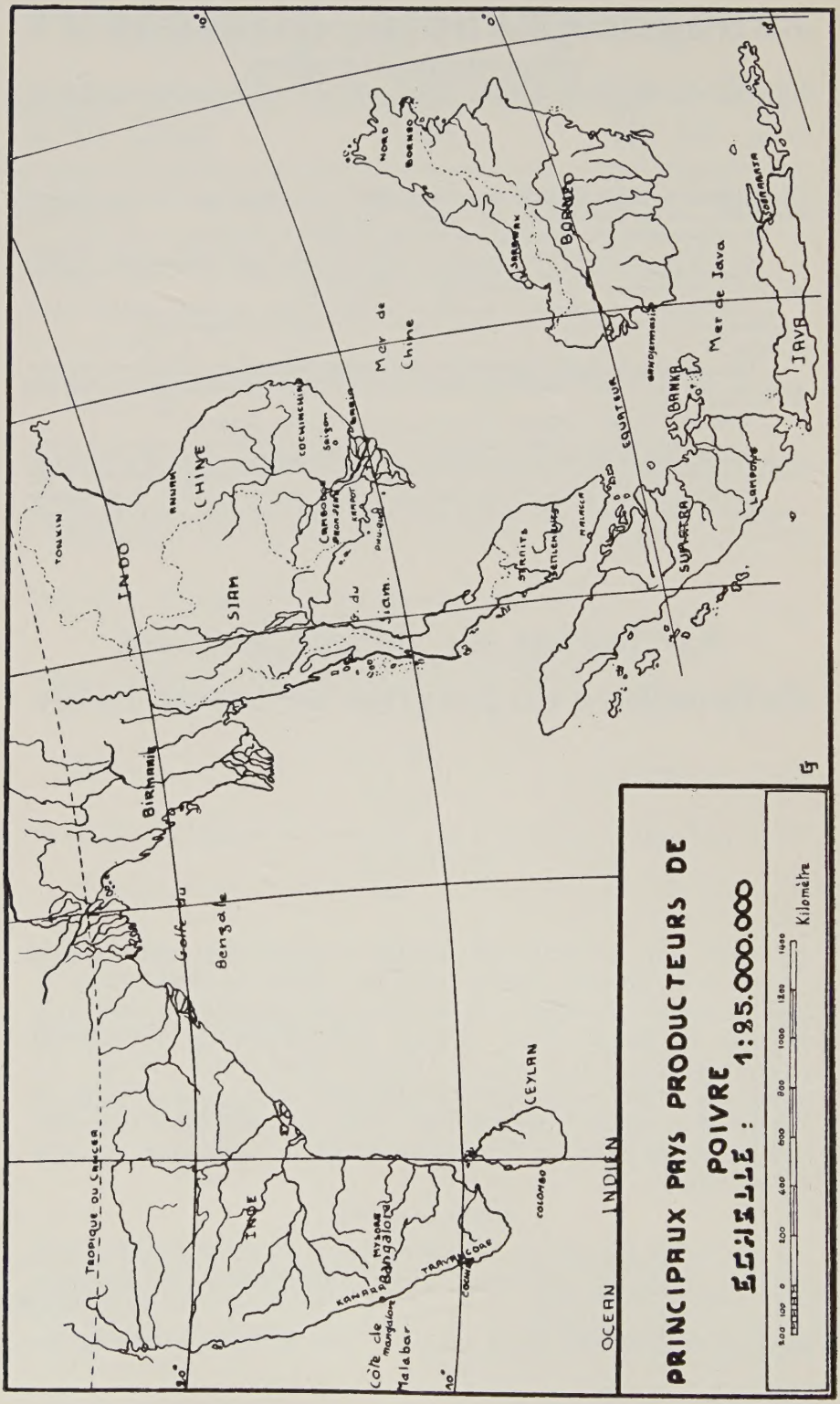


Fig. 1 — *Pays producteurs de poivre*

ROYAUME DE BELGIQUE

MINISTÈRE DES COLONIES.

DIRECTION DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES.

Bruxelles, le 20.12.1955.

La Direction des Études Économiques du Ministère des Colonies a le plaisir de vous annoncer que le volume groupant les rapports des Journées d'Études de l'Emballage, du Conditionnement et de la Manutention au Congo Belge, tenues à Bruxelles (Palais du Centenaire) les 7 et 8 octobre 1955, vient de paraître.

Cet ouvrage de 226 pages fournit, outre les renseignements généraux sur l'organisation des Journées d'Études et les comptes rendus des discussions, le texte intégral des communications suivantes :

1. Barette, G. : « L'Institut Belge de l'Emballage ».
2. Rigal, A. : « Les Matériaux de protection divers et leur contrôle ».
3. Nizet, A. : « Procédés de contrôle du comportement des emballages ».
4. Huughe, L. : « Le Carton et l'Emballage-Carton au Congo Belge ».
5. Boels, Ch. : « Les assurances ».
6. Van Campenhout, M. : « Le bois dans les emballages coloniaux ».
7. Belpaire, A. : « Le jute dans l'emballage ».
8. Detroux, A. : « Les emballages du cargo Belgique-Congo — Généralités et quelques cas spéciaux ».
9. De Plaen, F. : « Les questions d'emballage en rapport avec les exportations vers le Congo Belge ».
10. Mancaux, W. : « L'emballage et le conditionnement des produits oléagineux ».
11. Sladden, G.E. : « Conditionnement et Emballage des produits : café, thé, pyrèthre, quinquina ».
12. Pilette, M. : « Emballage de la fibre-coton ».
13. Thomas, F. : « Emballage des produits périssables au Congo ».
14. Beeckmans, J. : « Les emballages en matières plastiques pour la Colonie ».

Le prix du volume est de 100 F. Il peut être obtenu :

— *soit à l'Institut Belge de l'Emballage, 57a, boulevard Botanique, Bruxelles.*

— *soit au Ministère des Colonies, Service des Publications, 7, place Royale, Bruxelles.*

C.C.P. 9123 ou compte n° 100 à la Banque Centrale du Congo Belge et du Ruanda-Urundi (préciser le motif du versement).

KINGDOM OF BELGIUM

MINISTRY OF COLONIES.

DEPARTMENT OF ECONOMIC STUDIES.

Brussels, December 30, 1955.

The Department of Economic Studies has pleasure in informing you that its annual report has now been edited in the English language, under the title of :

Belgian Congo and Ruanda-Urundi Economic Survey, 1954.

This volume, as in previous years, gives a broad survey of the Belgian Congo economy, and embraces following subjects :

1. Population, production, and transport ;
2. Currency, finance and investment ;
3. Prices and wages ;
4. Economic progress ;
5. Foreign economic relations.

This work including 422 pages, is bound to appeal to all Belgians and foreigners who are taking an interest in this young country's economy and in its inceasing progress. It is obtainable :

1. In Belgium : *by paying an amount of 100 FB to account nr 100, Ministry of Colonies, at the Banque Centrale du Congo Belge et du Ruanda-Urundi (54, rue de Namur, Brussels). The reason of payment should be clearly specified.*

2. At the Office de l'Information et des Relations Publiques du Congo Belge et du Ruanda-Urundi : *5, rue du Trône, Brussels.*

3. Abroad : *obtainable in the same way but at the price of 110 FB (postal charges included) by applying to the colonial attaché at the Belgian Embassy, 103, Eaton square (London S.W.1) (payment of 15 sh + postal charges) and : Belgian Embassy, Washington D.C., U.S.A. (payment of 2 $ + postal charges).*

n'est pas un phénomène localisé à l'Indochine : le poivre a disparu de Malaisie, après 1935 et il est en voie de disparition du Siam où il resterait environ 100.000 lianes. Il a disparu de Bornéo au cours de la dernière guerre (1) et a été décimé dans les autres régions productrices d'Indonésie; ainsi l'île de Banka, un des plus gros centres poivriers de Sumatra, comptait 12.000.000 de lianes, en 1939 et n'en possédait même plus 400.000, en 1948. La culture semble se maintenir en pleine prospérité aux Indes et même les exportations de ce pays sont supérieures à celles de l'avant-guerre ».

Il semble bien que cette situation ne puisse être améliorée à brève échéance. Il est même probable que, seules, une lutte constante et l'application de mesures adéquates pourront sauvegarder le reliquat des poivrières en déclin.

Avant d'aborder l'étude proprement dite, quelques considérations d'ordre purement économique s'avèrent utiles, d'une part, pour présenter synthétiquement la situation du marché mondial et d'autre part, pour guider le colon dans le choix d'un système de culture rationnel.

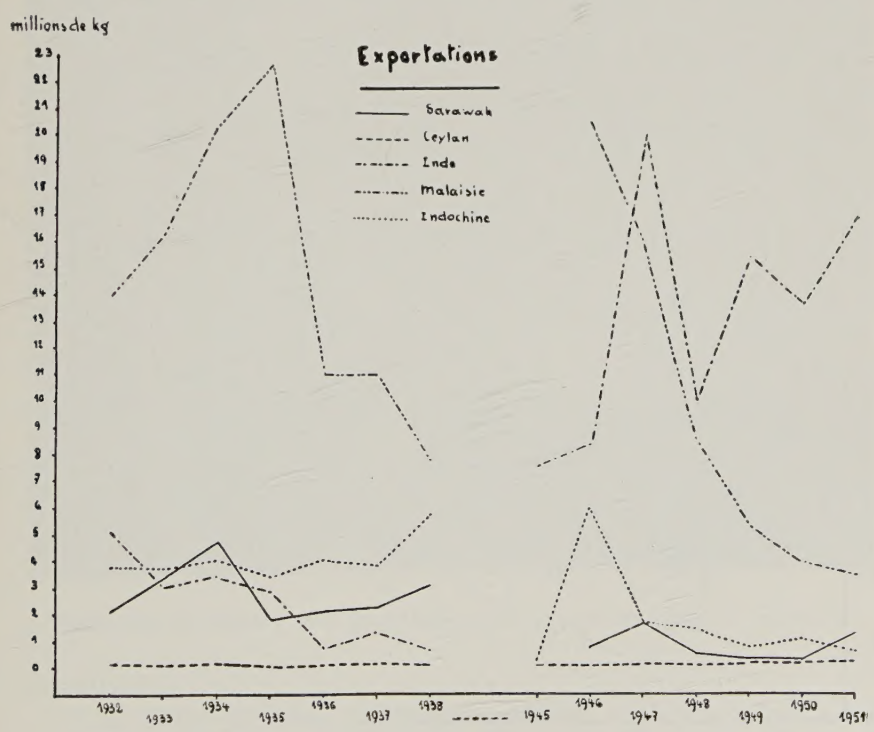


Fig. 2 — *Fluctuations des exportations de poivre des principaux pays producteurs*

(1) Les exportations par Bornéo (Sarawak) après la guerre, proviennent des récoltes faites pendant la guerre.

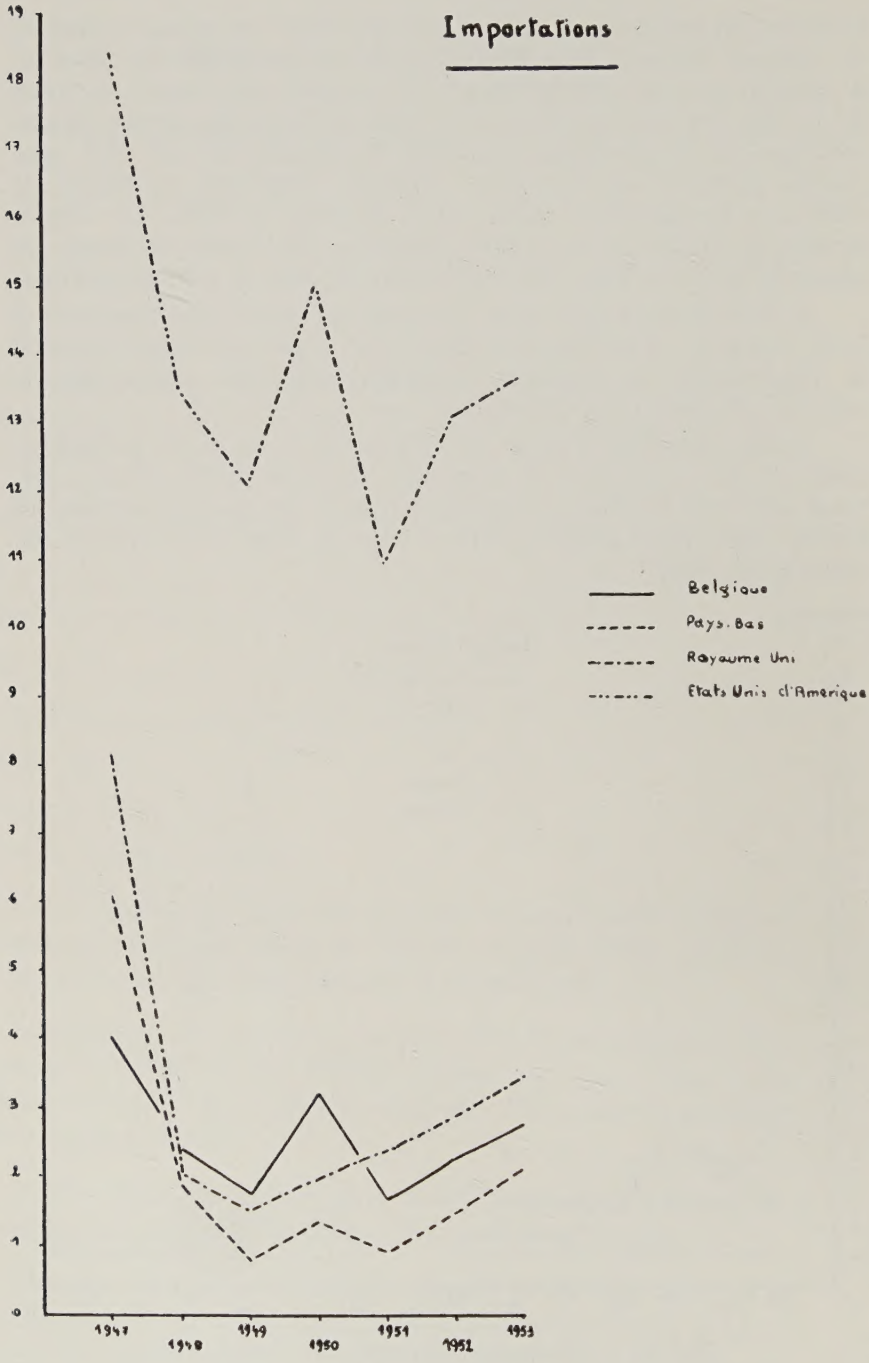


Fig. 3 — *Importations, depuis 1947, dans quelques pays consommateurs*

Marché mondial

La figure 2 fournit une série de courbes qui, sans avoir une valeur individuelle précise, ne permettent pas moins d'établir, d'une manière générale, l'allure des fluctuations des exportations des principaux pays producteurs; les courbes des exportations ont tendance à décroître. Les chiffres de la période 1938 à 1945 font défaut, du fait que les exportations furent réduites et mal connues. Seule, l'Inde accuse un développement caractérisé de ses exportations par rapport à la situation d'avant-guerre. En 1951, l'Inde exportait 17.000 tonnes de poivre.

La figure 3 reprend les importations réalisées depuis 1947 dans quelques pays consommateurs; la forte diminution des importations, observée en 1948, correspond aux réductions des exportations de l'Inde et de Malaisie. En 1953, la situation des importations paraît meilleure, alors que, depuis 1948, elle ne s'était quasi pas améliorée.

Rameaux de poivrier avec grappes de fruits et tige avec organes fixateurs

Exploitation

Les divers systèmes de culture placent le planteur devant les hypothèses suivantes :

— Investir de gros capitaux et procéder à une culture intensive sur petite surface, procurant un rendement élevé d'une marchandise de prix de revient faible, et cela pendant de longues années.

— Investir un capital légèrement moindre et procéder à une culture extensive sur moyenne surface, procurant un rendement moyen d'une marchandise de prix de revient élevé, et ce pendant un nombre d'années plus restreint.

— Investir peu de capitaux et procéder à une culture intercalaire utilisant, d'une part, la main-d'œuvre de la culture principale et d'autre part, les résidus de celle-ci. Le rendement attendu sera faible et le prix de revient moyen.

Le tableau ci-après résume les ordres de grandeur des différents postes qui permettent l'élaboration du prix de revient.

Méthode culturale	Capitaux investis avant l'entrée en production (fr)	Capitaux investis par année de production (fr)	Densité de plantation (plants/ha)	Production moyenne annuelle (kg)	Durée de production estimée (ans)	Prix de revient du kg de poivre (fr)
Intensive . . .	126.000	35.000	2.500	2.000	17	21
Extensive . .	108.000	23.200	1.110	1.000	14	31
Intercalaire .	6.330	2.160	120	100	14	24

De ces trois méthodes, les deux premières seules peuvent être comparées. L'investissement est élevé dans les deux cas; la seule différence réside, en fait, dans l'utilisation ou la non-utilisation de tuteurs en bois mort, la mise en place du tuteur grevant fortement le prix de revient. C'est surtout la variation sensible des rendements et des durées de production qui les différencie. De ces deux méthodes, la culture intensive, seule, paraît intéressante.

La culture intercalaire se distingue des deux précédentes par le capital d'investissement modeste. Malgré la production faible, le prix de revient est peu élevé. La culture intercalaire cumule les multiples avantages qui permettent de réduire les frais d'établissement. Utilisant la main-d'œuvre de la plantation aux périodes creuses, le planteur peut assurer une répartition rationnelle du travail et récupérer les résidus de sarclage en tant que compost et paillis; ce sont, en fait, les causes initiales de bénéfice. L'élimination des travaux de tuteurage et la possibilité de surveillance commune des deux cultures par l'Européen constituent les deux autres sources de réduction des frais d'investissement. Par contre, la faible densité des arbres d'ombrage de la culture principale engendre une faible production à l'hectare. L'ombrage, défavorable au poivrier, diminuera la production individuelle et nécessitera des élagages réguliers de l'arbre tuteur.

Ces quelques considérations énoncées, il ne reste qu'une alternative : culture intensive, d'une part, et culture intercalaire, d'autre part. La cause principale qui s'oppose au développement d'une

nouvelle culture, certainement très économique, ne peut résider que dans l'importance du capital à investir avant l'entrée en production de celle-ci. De là à conclure que les planteurs doivent adopter la culture intercalaire paraît prématuré. Cette dernière méthode permet la couverture totale ou partielle des frais de main-d'œuvre de la culture principale et, en ce sens, doit éveiller un certain intérêt.

Chapitre premier : **Le sol**

I. **Dans différents pays producteurs**

1. *Altitude*

Les cultures de poivriers sont généralement situées à faible altitude : depuis le niveau zéro jusqu'à une altitude mal définie, mais dont la moyenne, considérée comme seuil d'une bonne productivité, est située à 1.000 m. La plupart des cultures établies ne dépassent que rarement 500 mètres.

2. *Composition*

L'analyse de terres de poivrières en Indochine a été réalisée, en 1942, par M. B. Tkatchenko.

a) *Poivrières à végétation médiocre ou mauvaise*

	Numéros des échantillons									
	1	*2*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*
Acidité d'échange	2,80	4,20	3,85	7,10	9,50	3,50	14,70	0,70	5,30	6,00
Acidité active	5,10	4,48	3,93	3,99	4,28	4,39	4,26	5,38	4,53	4,18
N total	0,85	0,63	0,49	0,38	0,82	0,69	0,51	0,96	0,61	0,53
CaO total	0,56	0,44	0,27	0,22	0,24	0,43	0,36	0,60	0,38	0,50
MgO total	0,32	0,43	0,22	0,29	0,51	0,46	0,47	0,43	0,36	0,43
K_2O total	0,37	0,55	0,44	0,40	0,40	0,43	0,60	0,57	0,49	0,60
Somme des bases	1,25	1,42	0,93	0,91	1,15	1,32	1,43	1,60	1,23	1,53
Rapport N/P_2O_5	1,97	1,42	0,93	0,91	2,21	2,22	1,75	2,50	1,64	1,43
K_2O (ac. citr. 2 %)	0,12	0,08	0,11	0,06	0,09	0,06	0,09	0,08	0,06	0,04
Perméabilité :										
en minutes	129	210	115	51	34	35	14	21	101	1
en cm^3	12	55	11	10	15	40	130	122	105	985

b) *Poivrières à végétation vigoureuse*

	Numéros des échantillons											
	3	*4*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*	*20*	*21*	*26*	*27*
Acidité d'échange	0,40	0,70	0,70	0,50	0,70	0,40	0,40	0,40	0,50	0,40	0,90	0,40
Acidité active	5,26	5,45	8,39	6,80	6,56	6,48	8,18	8,01	7,54	7,95	5,38	5,50
N total	1,21	0,75	1,54	1,32	0,92	1,78	1,62	1,02	1,28	1,12	1,18	0,40
CaO total	0,78	0,75	2,56	1,40	0,87	2,02	2,55	2,10	1,01	1,39	0,73	0,70
MgO total	0,43	0,29	1,42	0,58	0,51	0,43	1,05	1,13	0,62	0,51	0,51	0,50
K_2O total	0,72	0,64	0,69	0,76	0,64	0,72	0,85	0,70	0,70	0,82	0,99	0,80
Somme des bases	1,93	1,63	4,67	1,74	2,02	3,17	4,45	3,93	2,35	2,72	2,23	2,10
Rapport N/P_2O_5	2,60	2,34	3,65	2,93	2,96	5,56	4,47	3,29	4,41	4,48	3,18	2,60
K_2O (ac. citr. 2 %)	0,19	0,10	0,11	0,16	0,14	0,12	0,18	0,11	0,17	0,19	0,15	6,20
Perméabilité :												
en minutes	83	100	30	15	9	35	203	130	102	25	95	53
en cm^3	69	25	54	102	155	60	43	30	30	77	24	39

c) *Lieu de prélèvement des échantillons*

N°	Profondeur (cm)	Allure de la végétation	
1	0- 20	Mauvaise	Échantillons prélevés dans une même poivrière à Kep
2	50- 60	»	
3	0- 20	Vigoureuse	
4	50- 60	»	
5	0- 20	Dépérissante	
6	50- 60	»	
7	0- 20	Médiocre	
8	20- 50	»	
9	90-100	»	
10	0- 20	Mauvaise	
11	50- 60	»	Échantillons prélevés dans une même poivrière à Kaunsat
12	90-100	»	
13	0- 20	Bonne	
14	50- 60	»	
15	90-100	»	
16	0- 20	Très bonne	
17	50- 60	»	
18	90-100	»	
20	0- 60	Bonne	
21	0- 60	»	
26	0- 60	»	
27	0- 60	»	

d) *Récapitulation des résultats*

	Mauvaise végétation	Bonne végétation
Acidité d'échange	2,80-15,40	0,40-0,90
Acidité active (pH)	3,90- 5,90	5,00-8,40
N total	0,40- 0,85	0,70-1,80
Somme des bases totales	1,15- 2,55	1,70-4,70
N/P_2O_5	1,15- 2,50	1,90-5,60
K_2O (ac. citr. 2 %)	0,04- 0,15	0,07-0,19

e) *Conclusions*

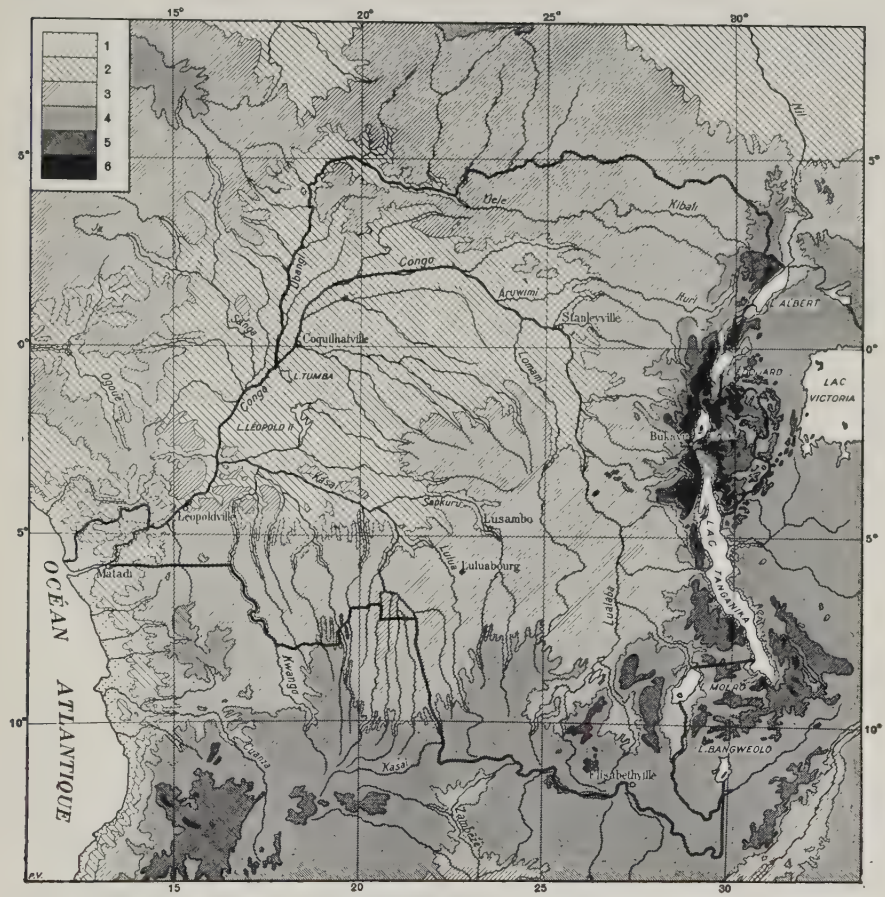
Différents essais, réalisés en 1952, par l'Institut des Recherches Agronomiques de l'Indochine, ont reconnu à la fumure le pouvoir d'accroître les rendements mais non d'arrêter le dépérissement. L'étude du sol n'apporte donc aucune solution nouvelle au problème du dépérissement des poivriers mais bien à celui de la correction de certains caractères défavorables.

II. **Applications des données au Congo belge**

1. *Altitude*

L'altitude de 1.000 m étant la limite supérieure de la culture du poivrier, une situation comprise entre 0 et 500 m sera considérée comme favorable. Un examen de la carte hypsométrique (figure 4)

révèle que l'entièreté du Congo belge se situe dans les limites requises, hormis les régions de l'Est et du Sud-Sud-Est.



D'après le « Congo Physique » de M. ROBERT

Fig. 4 — *Carte hypsométrique du Congo belge*

1 = de 0 à 200 m
2 = de 200 à 500 m
3 = de 500 à 1000 m
4 = de 1000 à 1500 m
5 = de 1500 à 2000 m
6 = au-dessus de 2000 m

2. *Composition*

La teneur en éléments chimiques des sols est encore à l'étude, toutefois il est apparu que tous les sols de la Cuvette centrale sont à tendance nettement acide. Cette acidité peut aisément être corrigée et, de plus, tous les sols ne sont pas absolument acides. Certains sols ont des pH voisins de 6 ou plus et ont une teneur élevée en bases. Les sols argileux jaunes de l'Uele central (entre Buta et Paulis) répondent à ces caractéristiques. D'autres régions, moins favorables, peuvent néanmoins se prêter facilement à la culture du poivrier.

Le choix d'un terrain devra se baser, non seulement sur le degré de perméabilité du sol, mais encore et surtout, sur les exigences du poivrier en matières organiques, mais comme la fumure est une pratique courante, il est difficile de vouloir délimiter les régions propices à sa culture économique.

Chapitre II : **Le Climat**

I. **Précipitations**

1. *Dans différents pays producteurs*

Les principaux pays producteurs sont situés en zone équatoriale et, de part et d'autre de celle-ci, jusqu'à 15° au Nord et 10° au Sud.

A. *Indochine (Cambodge et Cochinchine)* — Les cultures des poivriers se cantonnent principalement dans la région littorale de la province de Kampot (Cambodge) dont le climat est un des

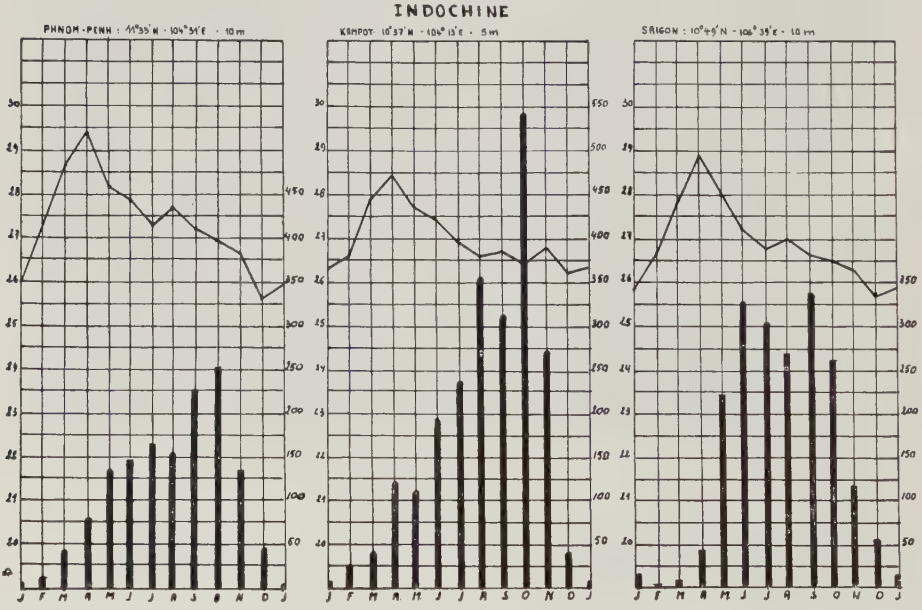


Fig. 5 — *Graphiques des précipitations et de la température en Indochine*

▬ chutes de pluies — température

plus humides de l'Indochine. Les graphiques (1) de l'Indochine (fig. 5) et plus spécialement celui de la province de Kampot renseignent

(1) Les chiffres relatifs aux chutes de pluie, températures, humidité relative des « Principaux pays producteurs » sont extraits de « Monthly Climatic Data for the World», U.S. Department of Commerce Weather Bureau. Ils résultent d'une moyenne calculée sur quatre années d'observations, de 1951 à 1954, et ne sont donc pas représentatifs. Ceux qui ont trait à Phnom-Penk et Saïgon sont repris de « Le Climat de l'Indochine », par BRUZON, CARTON et ROMER (1950).

une saison sèche de quatre mois (de décembre à mars) mais, en fait, celle-ci n'est bien tranchée qu'en janvier et février. De fortes pluies apparaissent déjà en avril et durent jusqu'en novembre, avec une courte période plus sèche de deux à trois semaines en août ou septembre. A l'intérieur même de la province, les précipitations sont beaucoup plus importantes à l'Ouest qu'à l'Est. La maladie sévit partout; cependant, les sroks (1) de l'Ouest accusent une marche de dépérissement plus rapide. Il existerait donc une relation entre le dépérissement et la période de pluviosité excessive (> 300 mm pendant 5 ou 6 mois). De même, le srok de Chluk, continental et trop sec en saison sèche, reçoit, en fin de mousson, des pluies trop abondantes. Par contre, dans les sroks de l'Est, la maladie revêt une allure plus lente; dans cette partie de la province, le climat est relativement plus sec, mais les chutes de pluies y sont régulières et la moyenne du mois le plus pluvieux ne dépasse pas 300 mm. Apparemment, la culture du poivrier semble mal adaptée au régime pluviométrique de l'Indochine. En effet, si le poivrier se montre tolérant vis-à-vis d'une courte période de sécheresse, il réagit à de trop fortes chutes de pluie.

B. *Indes* — Le poivrier ne prospère aux Indes que sur une étroite bande de terre le long de la côte des Malabars et, à l'intérieur, de part et d'autre des Ghâtes occidentales, depuis le Kanara du

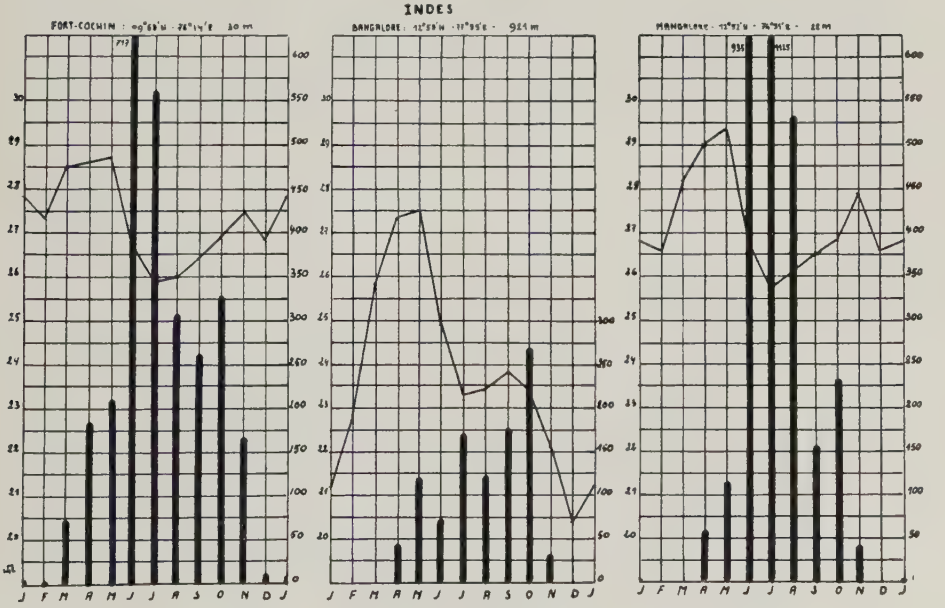


Fig. 6 — *Graphiques des précipitations et de la température aux Indes*

▬ chutes de pluies — température

(1) Srok = Sous-préfecture.

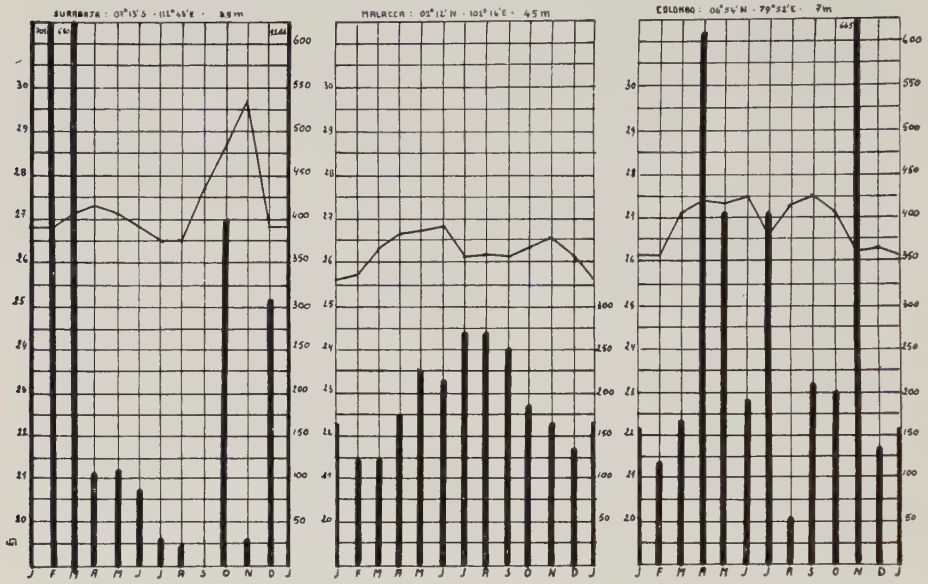


Fig. 6 *(suite)* — *Graphiques des précipitations et de la température aux Indes*

▬ chutes de pluies — température

Nord jusqu'au Travancore dans le Sud. Les chutes de pluie (fig. 6) y sont irrégulières, tout particulièrement à Mangalore. Dans cette localité, les précipitations sont quatre fois plus abondantes en juin, juillet et août que pendant les autres mois et la saison sèche qui s'y étend de novembre à avril est défavorable à la culture du poivrier.

A Fort-Cochin, la répartition des pluies est plus régulière, sauf en juin et juillet et la saison sèche, moins longue, y est tempérée par quelques faibles chutes de pluie. Bangalore semble déficient en eau et accuse une saison sèche assez importante; un tel régime s'écarte fortement des normes rencontrées jusqu'à présent.

C. *Régions diverses* — La régularité du régime pluviométrique de Malacca (fig. 6) mérite d'attirer notre attention. La précipitation annuelle est d'environ 2.200 mm. La précipitation mensuelle, rarement inférieure à 125 mm, ne dépasse pas 300 mm; l'absence totale de saison sèche différencie nettement cette région.

2. *Applications des données au Congo belge*

De l'examen des régimes pluviométriques des diverses régions, il appert que le minimum de pluie par an se fixe à 1.600 mm. Un bref examen de la carte de distribution des hauteurs annuelles normales des précipitations (voir *Atlas du Congo belge*, index 33) délimite une vaste étendue répondant à cette première condition. Il ne paraît pas nécessaire de fixer la limite supérieure de la pluviosité annuelle, certains pays producteurs atteignant 3.000 mm et plus.

Bien que la quantité totale annuelle des précipitations ait quelque importance, c'est surtout l'étude de la répartition des pluies au cours de l'année qui fournira des indications quant aux possi-

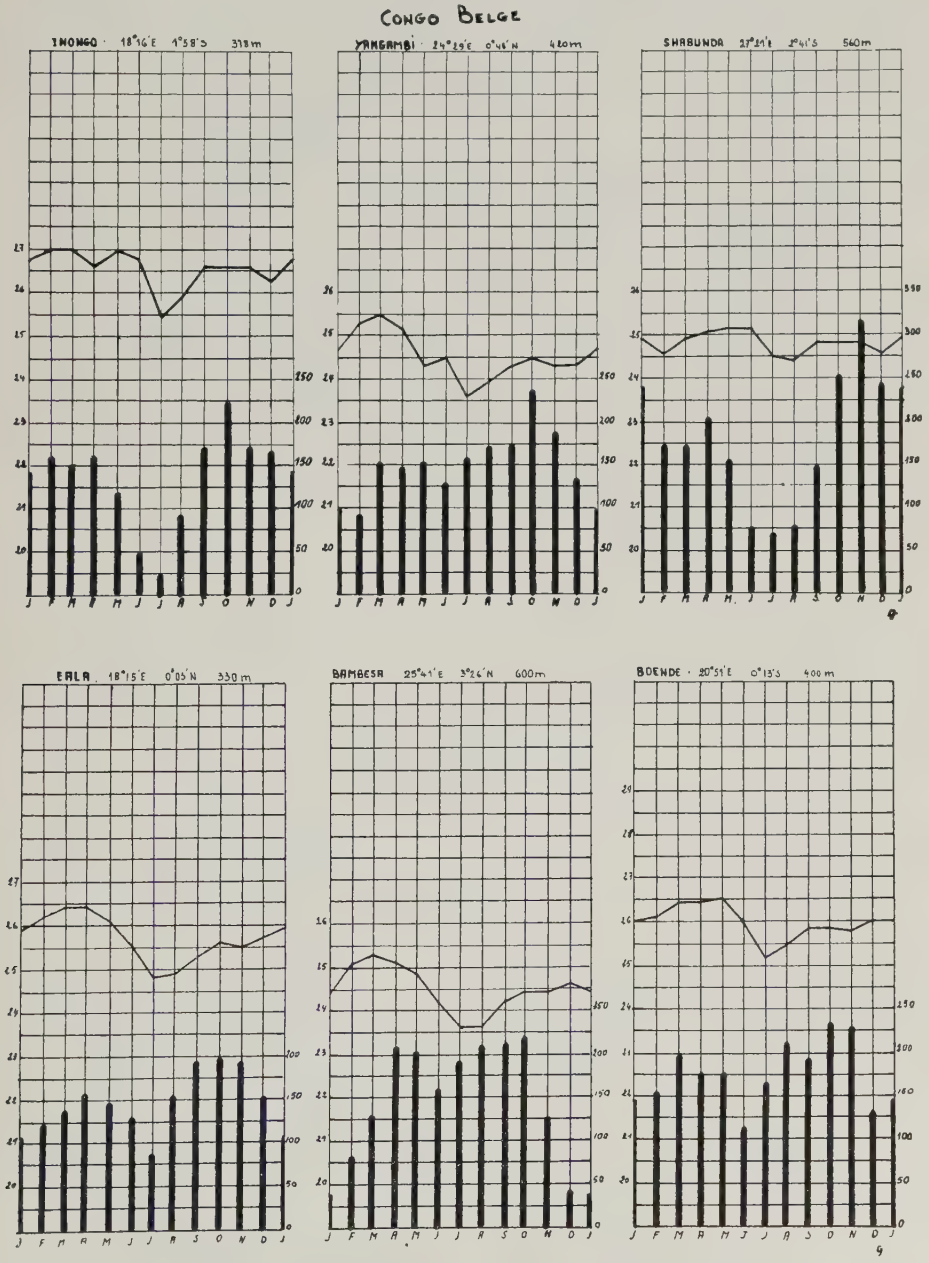


Fig. 7 — *Graphiques des précipitations et de la température de quelques stations du Congo belge, favorables à l'établissement de poivriers*

▬ chutes de pluies — température

bilités de la culture. Il apparaît clairement que la présence d'une saison sèche de 2 à 3 mois ne nuit pas à la culture du poivrier, il ne faut toutefois pas perdre de vue que cette absence de pluie peut être compensée par une humidité relative élevée. D'après BARAT (2), il existerait entre la pluviosité excessive et le dépérissement des poivrières une relation de cause à effet. La limite des précipitations mensuelles serait donc fixée arbitrairement à 300 mm.

Les graphiques de la figure 7 donnent les variations des précipitations enregistrées dans diverses stations choisies respectivement dans les zones de 1.600 à 1.800 mm, de 1.800 à 2.000 mm et de 2.000 à 2.200 mm. Les chiffres de base résultent d'une moyenne de vingt années d'observations (1930-1949), sauf pour Boende et Yangambi étudiés dans la présente note pour la période de 1940-1949. Contrairement aux graphiques précédents, ceux-ci se distinguent par une grande régularité dans la répartition des précipitations au cours de l'année. Chacune de ces régions présente une courte saison sèche tempérée par quelques précipitations. Le maximum autorisé de 300 mm n'étant pratiquement jamais dépassé, la condition supplémentaire favorable à l'établissement des poivrières au Congo belge est ainsi satisfaite.

II. **Température**

1. *Dans les principaux pays producteurs* — La moyenne des températures varie de 26 à 27°C, avec une exception toutefois pour Bangalore, caractérisé par une moyenne assez faible d'environ 23,8° C due vraisemblablement à son altitude plus élevée. La moyenne annuelle ne donne qu'une idée très vague, voire même erronée, des possibilités de culture. L'examen attentif des variations des températures moyennes mensuelles permet de constater que l'amplitude de variation excède rarement 3°C, sauf cependant aux Indes pour Bangalore où elle s'élève à 7,1°C. Par conséquent, si la température moyenne annuelle varie, d'une région à l'autre, de ± 26 à ± 27°C, elle doit présenter avant tout une faible amplitude de variation mensuelle.

2. *Application des données au Congo belge* — La carte des températures moyennes annuelles (figure 8) pour la période de 1930 à 1939 révèle que la région, délimitée jusqu'à présent très hypothétiquement par l'examen des facteurs sol et eau, correspond sensiblement aux températures moyennes annuelles de 24,5 à 26°C et plus. Par conséquent, il faudra envisager la culture du poivrier dans des régions où la température moyenne annuelle est inférieure à la moyenne annuelle des principales régions de culture. Les graphiques de température de certaines stations indiquent que l'amplitude de variation des moyennes mensuelles est nettement plus faible (1,5°C, rarement 2°C) que celle des pays producteurs. Cette faible variation compenserait largement la déficience de la température moyenne annuelle.

Fig. 8

III. **Humidité relative**

L'étude se limitera à la comparaison de l'importance et de la variation de l'humidité relative dans deux stations de culture, l'une aux Indes, l'autre en Indochine, et dans deux stations du Congo belge (figure 9). Quelle que soit la région considérée, cette humidité relative est toujours élevée et varie peu au cours de l'année, sauf à Bangalore caractérisé par une humidité relative minimum de 40 % et maximum de 78 %.

IV. **Climogrammes**

Les diverses considérations émises dans les précédents chapitres ont permis de représenter graphiquement l'allure générale du climat dans plusieurs stations de culture (figure 10).

On y retrouve les conclusions importantes déjà énoncées :

1. Courte saison sèche tolérée, avec humidité relative élevée
2. Chutes de pluie uniformes pendant l'année
3. Quantité d'eau par mois n'excédant pas, si possible, 300 mm
4. Faible amplitude de température
5. Moyenne de température annuelle comprise entre 26 et 27° C

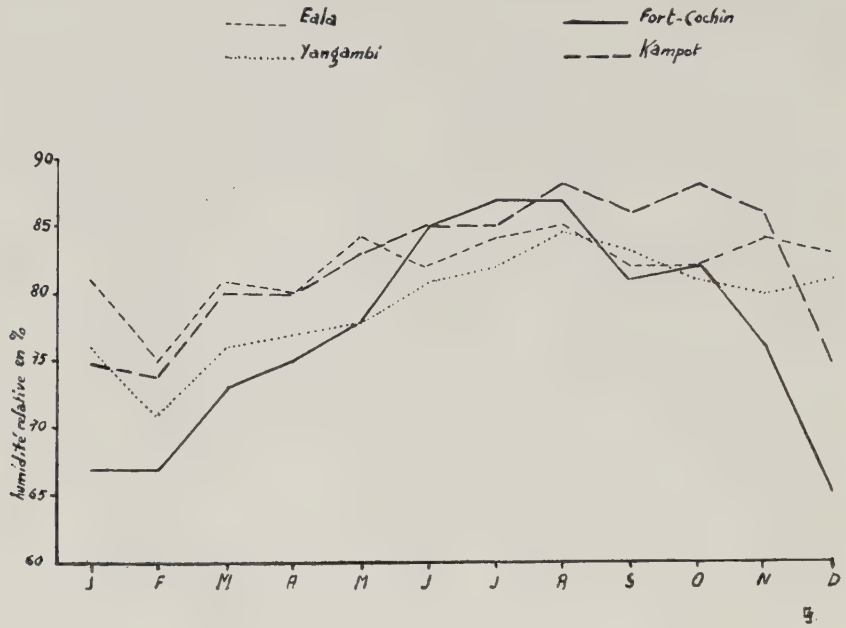


Fig. 9. — *Variations de l'humidité relative dans 2 stations de l'Inde et de l'Indochine et dans 2 stations du Congo belge*

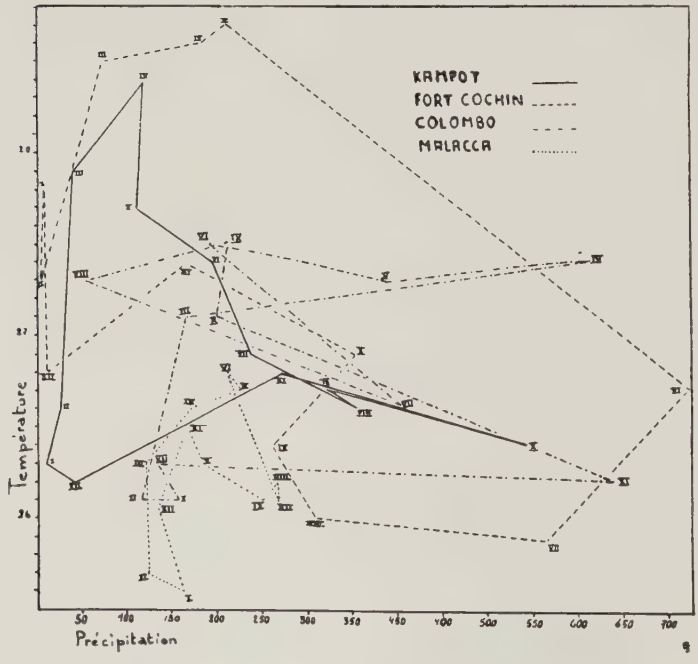


Fig. 10 — *Allure générale du climat dans plusieurs stations de culture*

Chapitre III : **Conclusions générales**

Les conclusions de cette première partie tendent uniquement à localiser les régions où la culture du poivrier peut être entreprise avec un maximum de garanties. Seule, l'expérimentation en ces diverses régions pourra confirmer les données théoriques. Il est vain de vouloir tracer une ligne fictive en deça de laquelle la culture du poivrier est possible, sans tenir compte de l'interférence et de la variation des facteurs étudiés. Les régions où la culture offre certaines garanties peuvent tout au plus être énoncées; il appartiendra aux planteurs de préciser les sites. Province de l'Equateur : Districts de l'Equateur, Tshuapa et Sud-Ubangi. Province Orientale : Districts de Stanleyville et Uele Central, le Nord des Districts du Lac Léopold II, du Sankuru. Une minime partie du Maniema du Nord et la lisière occidentale du Kivu. Soit, d'une manière plus générale, un vaste quadrilatère limité par les longitudes 18 à 28° Est et par les latitudes 4° Nord et 2° Sud. Les régions les plus propices comprennent : l'Uele Central et la partie nord du District de Stanleyville. Il convient de ne pas omettre dans le Sud une étroite bande délimitée par : Kikwit, Gungu, Luisa, Kanda-Kanda, Dibaya, Luluabourg, et dont la partie Sud-Est peut être plus spécialement conseillée.

Chapitre IV : **Méthodes culturales**

I. **Description**

Le poivrier *Piper nigrum* L. appartient à la famille des Pipéracées. C'est une liane vivace à tige ligneuse, assez grêle, se fixant à son support éventuel par des racines adventives aériennes qui se développent au point d'insertion des feuilles sur la tige. Ces racines adventives, simples crochets fixateurs, servent uniquement à accrocher la plante à son support; elles ne prélèvent aucun élément nutritif; le poivrier ne peut donc être classé parmi les plantes parasites.

Le poivrier a des feuilles alternes, acuminées, de couleur vert foncé à la face supérieure et vert pâle à la face inférieure, palminervées, assez épaisses, à long pétiole. Les inflorescences sont des épis de 7 à 10 cm de longueur, opposés aux feuilles. A l'état spontané, le poivrier est dioïque, mais en culture, les fleurs sont généralement hermaphrodites. Les fruits sont des baies de 3 à 5 mm de diamètre, rondes et faiblement charnues. Les baies sont d'abord vertes, rougissent à la maturité et deviennent noires par dessiccation; elles contiennent chacune une graine à deux cotylédons.

II. **Multiplication**

1. *Par graines*

Ce procédé aisé est actuellement abandonné dans la plupart des cas au profit du bouturage, de crainte d'utiliser du matériel

issu de croisements avec des plantes peu fructifères ou, éventuellement, de retourner à des plants unisexués et, par conséquent, stériles. Toutefois, les planteurs de poivriers de Malabar accordent leur faveur à la propagation par la graine. Les plants, issus de graines, sont vigoureux mais, malheureusement, la production effective n'a lieu qu'à partir de la sixième ou septième année. Cette méthode garde néanmoins son importance dans les régions écartées de centres poivriers, où l'introduction de boutures est difficile, voire impossible.

a) *Récolte de matériel de multiplication* — Lorsqu'on utilise la graine en tant que matériel de plantation, certains points doivent être spécialement surveillés. Il convient de récolter et de choisir des fruits parfaitement mûrs; les graines seront épulpées avant le séchage, puis entreposées en un endroit sec et frais. Avant la mise en terre, les graines sont trempées dans l'eau à la température ambiante pendant 24 à 48 h. De plus, certains traitements chimiques, enrobages, trempages, etc. sont conseillés afin d'assurer une bonne germination.

b) *Semis* — Le semis se fera de préférence en propagateur. Du sable finement tamisé formant une surface parfaitement horizontale servira de substrat à la graine. La possibilité de régler l'ombrage et l'humidité est indispensable. Les graines trempées sont déposées tous les quatre centimètres dans les deux sens; cette méthode lente est à préférer au procédé plus rapide du semis à la volée. Chaque graine dispose de la même humidité et du même volume de sable qui sera exploité ultérieurement par la jeune plantule. Les graines, déposées dans le propagateur, sont recouvertes d'une couche de sable tamisé, d'environ un demi-centimètre. Cette précaution accroît nettement les pourcentages de germination des graines. La germination se manifeste trois semaines à un mois plus tard. Le nombre de graines germées croît alors rapidement, pour atteindre un palier à deux mois et, ensuite, diminuer rapidement. A deux mois, les plantules mesurent de 2 à 3,5 cm. Peu après, la première feuille apparaît (figure 11).

c) *Transplantation* — Cette transplantation peut se faire en pépinière ou en paniers. Pour diverses raisons, l'utilisation des paniers est conseillée, cette méthode facilite le choix de l'emplacement, la distance ayant une importance beaucoup moindre. Cette technique permet d'utiliser un ombrage naturel, à proximité d'une source d'eau, pour les arrosages journaliers en saison sèche. L'utilisation des paniers permet d'éviter une seconde transplantation avant la mise en place définitive, qu'elle facilite grandement. Lors du transport des plants en paniers, les risques de bris des plantules sont également fortement réduits.

Le séjour en paniers est variable. Suivant certains auteurs, la plantule doit avoir 18 mois de pépinière pour être transplantée.

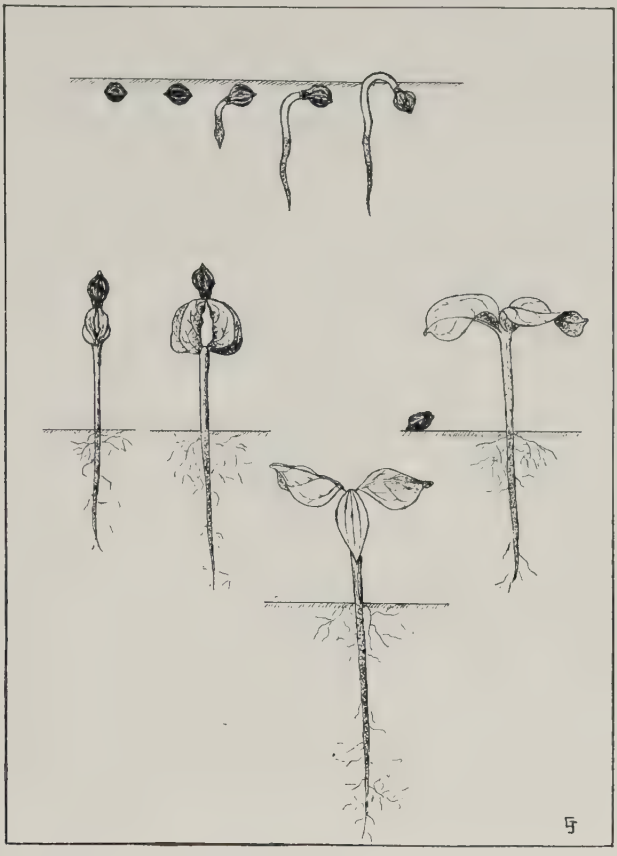


Fig. 11 — *Différentes phases de la germination du poivrier*

Cependant, il semble que trois mois peuvent suffire. A ce moment, la plantule qui mesure 15 à 20 cm est facilement transportable et n'a pas à craindre le choc physiologique de la transplantation. Plus on attend, ce qui est nécessairement le cas pour les plantules en pépinière, plus leur manipulation est dangereuse et les risques de casse élevés.

2. *Par boutures*

Ce mode de propagation remporte aujourd'hui presque tous les suffrages. La bouture donne une production plus rapide; on compte une première floraison au cours de la troisième année de mise en place. Notre travail portera uniquement sur les principales méthodes proposées.

Le choix de la plante mère a une grande importance, car il faut pratiquement attendre quatre ans pour juger la valeur du matériel prélevé. L'endroit de prélèvement de la bouture sur la liane, ainsi que la longueur de celle-ci, sont deux éléments très variables d'une

région à l'autre. A Bangka, les boutures sont prélevées à la partie supérieure des jeunes plants en se basant uniquement sur l'aptitude à la croissance rapide. Elles sont munies de deux feuilles terminales, les branches et les feuilles latérales étant supprimées. A Ceylan, elles sont prélevées sur les branches latérales dans la partie supérieure de la liane. Les poivriers issus de telles boutures fructifient très rapidement et, par conséquent, nécessitent de la part du planteur des soins attentifs et nombreux. A Sarawak, la taille de formation et le prélèvement de boutures vont de pair. La figure 12 montre

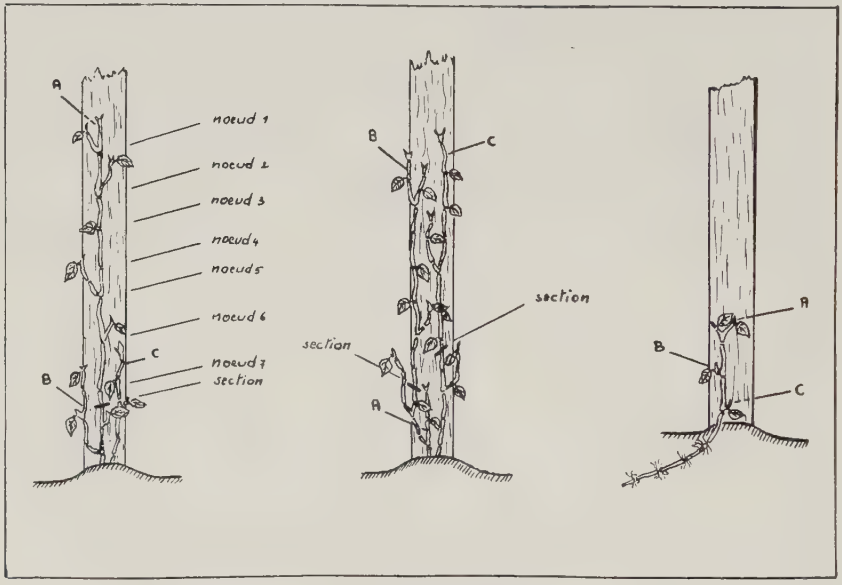


Fig. 12 — *Liane de poivrier âgé de 6 mois, avec ses trois principales tiges, A, B et C*

une liane âgée de 6 mois avec ses trois tiges principales A, B et C qui seront recépées périodiquement de façon, d'une part, à favoriser le développement des branches latérales et, par conséquent, accroître la production et d'autre part, à fortifier le collet et augmenter ainsi la résistance et la longévité de la plante. Une première taille a lieu lorsque la tige principale A porte une dizaine de nœuds. A ce moment, on la débarasse des feuilles et des branches latérales en ne laissant que deux ou trois feuilles au sommet; une semaine plus tard, on sectionne entre le 7e et 8e nœud environ. La seconde taille s'effectue sur les tiges secondaires B et C suivant la même méthode. Alternativement, la taille porte donc sur A et sur B et C, chaque taille se faisant 3 ou 4 nœuds au-dessus de la précédente. On atteint ainsi rapidement le sommet du tuteur. A ce moment, on se contente de pincer l'extrémité des trois tiges pour éviter qu'elles n'excèdent le sommet du tuteur. Le matériel dérivé de cette taille sert au bouturage. La bouture peut être mise directement en place, technique qui

n'est cependant pas à conseiller, du fait des sérieuses pertes de matériel de multiplication. En général, elle est placée en lits de germination, ombragés et bien drainés. Pour des boutures de taille réduite, le bouturage en paniers donne de bons résultats.

III. **Mise en place**

1. *Sol*

Le choix du terrain se basera sur les deux critères importants : l'humus, d'une part, et la perméabilité, d'autre part. Les terrains forestiers sablonno-argileux où la matière organique est abondante conviennent parfaitement. On proscrira les sols dont la teneur en sable est excessive. Le poivrier, très sensible aux eaux stagnantes, réagit fortement lorsque le déficit en eau est marqué.

2. *Ouverture*

Après l'abattage de la forêt, le malais, qui pratique en général une culture extensive, se livre à une ou deux cultures de riz et y plante généralement les arbres qui serviront de tuteurs aux poivriers. Après la dernière récolte de riz, la paille est coupée et laissée sur le terrain; le poivrier est planté sans autre préparation du sol. En culture intensive, le chinois abat la forêt et incinère. Le bois et les débris de souches sont éliminés et servent à la préparation de « terre brûlée » (mélange de terre et de cendres).

3. *Préparation du terrain*

Si le terrain est en pente, il convient de prévoir, dès le début, les moyens de lutte antiérosive. Cependant, dans certains cas, un moyen de drainage est indispensable; une pente légère en facilitera l'exécution. Le labour, qui excède rarement 30 cm de profondeur, est suivi de la trouaison.

4. *Tuteur*

Le poivrier étant une liane grimpante, la question du tuteur revêt une grande importance.

a) *Tuteur vivant* — Les critères qui président au choix du tuteur varient fortement. Certains planteurs, craignant la concurrence radiculaire, principalement en saison sèche, ont tendance à choisir un arbre à enracinement superficiel. D'autres, par contre, cherchent un arbre qui offre de larges possibilités de taille. En bref, un tuteur pour poivrier doit présenter les qualités essentielles suivantes : avoir une croissance rapide, tout en ayant une durée d'existence de 20 ans au minimum, et un enracinement superficiel; la taille devra, en outre, être aisée.

Les principales espèces actuellement utilisées sont les suivantes :

Erythrina variegata LINN. var. *orientalis*
Erythrina micropteryx POEPP
Erythrina lithosperma MIQ.
Crescentia cujete LINN.
Jatropha curcas L.
Casuarina spp.
Areca catechu L.
Melaleuca leucadendron L.
Ceiba pentandra GAERTN.
Gliricidia maculata STEUD.

Un ombrage excessif déprime la fructification. Il convient donc, dans le cas d'utilisation d'un tuteur vivant, d'adopter un espacement suffisant, qui diminuera le nombre de poivriers à l'hectare et, parallèlement, la production. La culture du poivrier sur tuteur vivant n'offre ainsi qu'un intérêt relatif. Basée sur ces observations, l'association du poivrier et d'un arbre d'ombrage, telle une légumineuse diffusant un ombrage uniforme sur une plantation existante, peut être envisagée. Dans une région très humide, sans saison sèche, le seul avantage du tuteur vivant résidera dans son action sur l'évaporation des eaux d'infiltration et dans le drainage exercé par son enracinement profond.

b) *Tuteur mort* — Après un labour superficiel, les Chinois réalisent un piquetage. Les écartements varient d'une région à l'autre de 1,50 × 2,00 m à 2,50 × 3,00 m. Les écartements 2,00 × 2,00 m et 2,00 × 2,50 m paraissent les plus avantageux. Compte tenu du développement de la liane sur le tuteur, ces écartements laissent au poivrier un volume suffisant de terre exploitable. La forte densité à l'hectare compense largement le déficit de production individuelle et contribue efficacement à la protection du sol. A chaque emplacement fixé par le piquetage, les planteurs chinois creusent un trou de 0,50 × 0,50 × 0,50 m, au minimum. A faible densité, les trous peuvent atteindre 1 m³. Ils sont comblés à l'aide d'engrais et de divers détritus organiques.

Les Chinois plantent généralement deux, jusqu'à trois boutures en triangle équilatéral au pied du tuteur; ils couvrent uniformément les tuteurs et accroissent ainsi la production. Les avantages du tuteur mort sont nombreux : facilité de surveillance, contrôle, entretien, récolte, traitements divers, etc.; il n'en est pas moins vrai que leur utilisation engendre de multiples soucis. Le planteur doit choisir un bois dur qu'il traite par la suite. En général, les tuteurs ont trois ou quatre mètres de longueur; la partie enfouie, soit 1 mètre, est brûlée, goudronnée ou badigeonnée de solutions chimiques diverses. Bien entendu, le renouvellement des tuteurs doit se faire régulièrement. Le remplacement doit s'effectuer délicatement : détacher tout d'abord la liane de son support, remplacer et fixer le poivrier

à l'aide d'un lien de raphia sur son nouveau support. Le tuteur en béton, d'utilisation de plus en plus fréquente, constitue un support idéal. La liane s'y fixe solidement et lui reste solidaire jusqu'à la fin de la culture.

5. *Couverture du sol et drainage*

En culture sur tuteur vivant, le problème de la couverture du sol est partiellement résolu. En culture intensive, l'excès d'eau dans le sol étant une des causes principales du déclin de beaucoup de poivrières, le problème est complexe : le paillis déposé à la surface du sol favorise l'infiltration de l'eau de pluie, mais prévient l'évaporation exagérée en saison sèche, diminue les pertes en humus et réduit le nombre des anguillules qui entraînent la pourriture du système radiculaire. Ces observations soulignent l'importance du choix d'un terrain à pente faible permettant une évacuation partielle de l'eau de ruissellement, même en présence de paillis. En terrain plat, la culture en ados compense l'absence de pente. Dans ce cas, on conseille généralement de couvrir l'ados qui permet le ruissellement libre de l'eau dans le fossé. Des canaux de drainage à ciel ouvert ont parfois été creusés; la pose d'un drain fermé, à 70 ou 80 cm de profondeur, a également donné de bons résultats.

A Kep, M. Roule a utilisé en terrain plat une couverture de *Pueraria javanica*. L'importante évaporation qu'elle a provoquée, utile en saison des pluies, a constitué un grave inconvénient en saison sèche. De plus, cette méthode n'a aucunement assuré la protection contre les anguillules.

Au Congo belge, fait important, le problème d'excès d'eau n'est guère critique. Dans la première partie de ce travail, on a montré que la répartition des pluies au Congo belge était bien plus régulière que celle des pays producteurs. Etant donné que les chutes de pluie trop abondantes sont moins à craindre et que la quantité annuelle d'eau reçue est moins importante, l'emploi du paillis doit être considéré comme une pratique courante. Si, dans certaines régions, les chutes de pluies sont exceptionnellement fortes pendant certaines périodes de l'année, la mise en place rapide d'un réseau de drainage à ciel ouvert, simple et efficace, sera mis au point.

6. *Fumure et entretien*

Une fumure organique, massive et annuelle, suffit à peine à compenser les pertes par exportation, d'autant plus que le coefficient d'utilisation est faible. Certaines carences en P_2O_5, K_2O, CaO et MgO influencent directement la productivité du poivrier. Il est donc souhaitable, en plus de la fumure organique que l'on ne peut omettre d'apporter, de fournir au poivrier les éléments qui font défaut. La pratique de la terre brûlée disparaît peu à peu, bien qu'elle constitue une fumure potassique et calcique idéale. Le

renouvellement périodique du paillis représente en fait la seule pratique courante d'entretien. L'enlèvement à la main des mauvaises herbes qui se développent au pied de la liane est favorable à celle-ci.

IV. **Récolte**

De nombreux planteurs éliminent avec raison toute floraison apparue avant la troisième année. Il est incontestable qu'une telle pratique fortifie la liane contre les maladies et prolonge sa productivité de plusieurs années. La plante commence à produire commercialement à partir de la quatrième année et atteint, généralement, une bonne productivité vers la huitième année. Bien entendu, ces données sont très variables, notamment en fonction de la taille, de la fumure du sol et du climat. En culture intensive sur tuteur mort, on considère qu'une poivrière peut rester rentable jusqu'à 25 ans et plus. Les rendements obtenus en culture intensive sont généralement triples de ceux obtenus en culture sur tuteur vivant, et, facteur important, la durée de productivité est très supérieure. Les époques de récolte varient d'un pays à l'autre. Aux Indes, la fructification a lieu pratiquement toute l'année; on compte cependant en général deux productions par an, dont une fructification principale en décembre. Les fruits en épis sont d'abord verts, pour jaunir ensuite et virer au rouge à maturité. Le fruit destiné au poivre noir se récolte en général plus tôt, c'est-à-dire au moment où l'épi présente une majorité de baies jaunes; pour le poivre blanc, le planteur attend la maturité complète de l'épi, ou récolte baie par baie, en cas de maturation irrégulière.

V. **Préparation**

On distingue deux préparations, selon le but poursuivi :

1°) *Poivre noir* — Les épis sont mis en tas, où ils subissent un début de fermentation qui donne aux baies une coloration noire. Certaines pratiques, tel l'ébouillantage pendant une dizaine de minutes, tendent à accélérer le noircissement. Les baies fermentées sont séchées au soleil. Les épis sont battus et les baies desséchées sont triées. En général, l'Européen préfère le poivre noir, la chavicine ou résine âcre qu'il contient étant surtout localisée dans les cellules épidermiques.

2°) *Poivre blanc* — La récolte, mise en paniers ou en sacs, est immergée pendant une dizaine de jours en eau courante. La dissociation du péricarpe des baies est parachevée en frottant les fruits entre les mains. Le poivre gagne en qualité quand on lui fait subir une courte macération d'un ou deux jours en paniers, sous eau courante. Les graines sont alors exposées au soleil et séchées, le plus rapidement possible, sur des nattes. Le séchage artificiel a été rejeté parce que le produit présentait une forte odeur de fumée.

Le poivre mal séché se couvre rapidement de moisissures. Si le séchage doit être différé, il est conseillé de maintenir les baies sous eau. Une graine parfaitement séchée éclate sous une pression et ne se fend pas. Dans ce dernier cas, le séchage est incomplet, ce qui risque d'entraîner une dépréciation du produit.

Chapitre V : **Insectes et Maladies**

1. *Maladies des racines*

a) ZIMMERMAN et VAN BREDA DE HAAN signalent, respectivement dans les Lampongs et à Java, des plaies contaminées provoquées par une anguillule, *Meloidogyne* sp. et une pourriture secondaire due à un champignon indéterminé pénétrant plus loin dans la racine.

b) VAN DER VECHT, étudiant la maladie à Baka, observe que, en dehors de *Meloidogyne* sp., *Tylenchus similis* provoquerait la destruction très rapide du système radiculaire.

2. *Maladies des tiges*

La maladie cryptogamique, étudiée par MULLER dans les Lampongs, de 1931 à 1936, se caractérise par la diminution de la turgescence et le jaunissement du feuillage, le noircissement de la pointe et la chute des feuilles, le noircissement de l'écorce avec le fanage des feuilles et enfin par la mort de la plante, dix jours après l'apparition des premiers symptômes.

MULLER considère le *Phytophtora* isolé comme une variété, *P. palmivora* var. *piperis* MULLER. La seule méthode de lutte consiste à désinfecter le sol superficiel par arrosages à la bouillie bordelaise et pulvérisations préventives. La variété Belantoeng paraît résistante.

3. *Maladie de la souche*

Signalée par BUTLER dans le Mysore, la maladie serait imputable à *Rosellinia bunodes* (B et BR.) SACC.. Se répandant par taches, elle entraîne rapidement la mort des plantes. Les feuilles jaunissent, tombent et la plante se dessèche.

4. *Maladies du fruit*

SUNDARARAMAN mentionne des troubles physiologiques déterminant la chute des épis, l'anthracnose du fruit attribuée à *Colletotrichum necator* MASSEE, ainsi que des attaques d'insectes, plus particulièrement de *Longitarsus negripennis* dont les larves percent le péricarpe.

D'une manière générale, les poivriers ont principalement à souffrir des éléments suivants :

a) *Anguillules* — Une quantité importante de champignons prédateurs d'anguillules sont trouvés dans les terreaux de feuille.

Ceux-ci, apportés en couche épaisse dans la poivrière, se décomposent très rapidement en saison des pluies. Un tel traitement entraîne une disparition complète des anguillules. L'effet bénéfique du paillis sous ce rapport ne fait que confirmer ses nombreux avantages en poivriculture.

b) *Excès d'eau* — L'excès d'eau est actuellement considéré comme l'une des causes les plus importantes de la réceptivité du plant à la maladie. Il semble que le poivrier soit particulièrement sensible à la variation du bilan d'eau du sol.

c) *Insectes piqueurs*

Hémiptères : *Elasmognathus hewitti* DIST. cause l'avortement des jeunes fruits. On lutte efficacement à l'aide d'une macération de feuilles de tabac et de racines de *Derris elliptica*.

Coléoptères : *Lophobaris piperis* MARSH., trouvé par ZIMMERMAN dans les Lampongs, s'attaque aux fleurs et aux fruits; les branches affaiblies par les dégâts causés par les larves dépérissent le plus souvent.

Les Membracides et Jassides ont été combattus efficacement, à la Station du poivre à Kep, par des pulvérisations à base de D. D. T. et de H. C. H. Ces traitements ont entraîné des pullulations de *Pseudococcus citri* et *Ferrisia virgata*, respectivement cochenilles des nœuds et des feuilles.

Chapitre VI : **Conclusions générales**

Dès à présent, il s'avère que les nombreux problèmes engendrés par la culture du poivrier ne pourront se résoudre qu'en fonction d'une expérimentation attentive. La technique culturale du poivrier a simplement été esquissée; néanmoins, de nombreux aléas ont été soulignés. La régression actuelle de la culture du poivrier dans le monde se maintiendra sans doute aussi longtemps que les pays d'Extrême-Orient ne parviendront pas à lutter efficacement contre le dépérissement de leurs poivrières.

Certaines régions congolaises peuvent convenir à la culture du poivrier, mais celle-ci est exigeante aux points de vue écologique et pédologique.

SAMENVATTING

Voor de ontwikkeling van de pepercultuur in Belgisch-Congo

Uit de uitvoercijfers blijkt dat in de meeste streken van Oost-Azië, die vroeger de voornaamste peperproducenten waren, sinds de tweede wereldoorlog de peperproductie sterk gedaald is, behalve in India.

Verbetering op korte termijn schijnt niet mogelijk en zelfs zouden passende maatregelen nodig zijn om het overschot van de nog bestaande pepervelden te redden.

Een vergelijking wordt gemaakt tussen de verschillende exploitatiemethoden : intensieve teelt, extensieve teelt en tussenteelt. Aan de hand van de kostprijscijfers mag besloten worden dat de intensieve methode of de tussenteelt de voorkeur verdienen.

Bodem en klimaat

De pepercultuur wordt in de verschillende productielanden aangelegd op laaggelegen gronden (gewoonlijk lager dan 500 m, maximum 1000 m). De grond mag niet zuur zijn, moet doorlaatbaar zijn en betrekkelijk rijk aan voedende en organische bestanddelen. De peper wordt verbouwd in de evenaarszone, tussen 15°N. en 10°Z. Uit de klimaatsbeschrijving van het peperareaal wordt besloten tot volgende eisen in zake klimaat, dat voor deze cultuur past :

1. *Kort droog seizoen met hoge luchtvochtigheid wordt verdragen*
2. *Neerslag gelijkmatig verdeeld over gans het jaar*
3. *Indien mogelijk, maandelijkse neerslag niet boven* 300 *mm*
4. *Geringe temperatuurschommeling*
5. *Jaargemiddelde van temperatuur tussen 26 en 27°C.*

Al deze voorwaarden blijken in verschillende streken van Congo vervuld te zijn.

Teelt

De peperplant is een doorlevende slingerplant met houtachtige stengels en afwisselende spitse langgesteelde bladeren. De bloeiwijze is een aar, 7-10 cm lang, in cultuur over het algemeen hermafrodiet. De vrucht is een ronde bes van 3-5 cm diameter en gaat over van groen naar rood bij rijpheid en zwart na uitdroging. Ieder zaad bevat twee zaadlobben.

De vermenigvuldiging door zaad wordt meer en meer verlaten omdat de opbrengst slechts na 7 of 8 jaar begint. Zaaien is echter nodig wanneer geen stekken voorhanden zijn. De keuze van het zaad, het zaaibed en de uitplanting worden beschreven. Met stekken wordt de eerste oogst bekomen in het 3e jaar. Het nemen van de stekken en de bereiding er van hebben bijzonder belang.

Bij de keuze van de grond moet vooral worden gelet op het humusgehalte en op het doorlatend vermogen. Soms zijn anti-erosieve inrichtingen of drainering nodig. De peper kan geleid en gesteund worden door levende of dode leistokken. Bodembedekking met strooisel is gewenst, alsook een open drainering in geval van te overvloedige regenval. Organische en scheikundige bemesting zijn noodzakelijk.

Gewoonlijk oogst men niet voor het vierde jaar en worden alle bloemen die voordien ontstaan stelselmatig verwijderd. De volle opbrengst wordt bekomen rond het 8e jaar. In intensieve cultuur op dode leistokken

blijft de teelt renderend tot 25 jaar en is de opbrengst drie maal groter dan in deze met levende steunbomen. Voor het bekomen van zwarte peper worden de aren geoogst als de meeste bessen geel zijn ; voor witte peper wacht men de volledige rijpheid af.

Voor de bereiding van zwarte peper worden de aren op een hoop te gisten gelegd, waardoor ze zwart worden. Soms worden ze gedurende een tiental minuten in kokend water gedompeld. Men droogt ze in de zon, dorst ze en de bessen worden gesorteerd. Witte peper wordt bekomen door de oogst in zakken of manden een tiental dagen in stromend water te leggen, ten einde de vruchtwand te kunnen verwijderen, waarna de bessen vlug gedroogd worden.

Ziekten en Plagen

Naast verscheidene andere ziekten en insecten die de wortels, de stam en de vruchten aantasten, moeten vooral worden vermeld : de aaltjes, die veel schade aanrichten en het best worden bestreden door mulching, overdreven en onregelmatige vochtigheid en een paar insecten die de vruchten zwaar beschadigen.

BIBLIOGRAPHIE

(1) Balle S. — *Révision des* Piperaceae *du Congo belge*, Bull. Jard. Bot. État, Bruxelles, XVI, 4, pp. 367-405 (1942)
(2) Barat H. — *Étude sur le dépérissement des poivrières en Indochine*, Arch. Rech. agron. Cambodge, Laos et Viêtnam, 13, 92 p. (1952)
(3) Bernard E. — *Le climat écologique de la Cuvette centrale congolaise*, INÉAC, Bruxelles, coll. in-4°, 240 p. (1945)
(4) Bray G. T. et Major F. — *Black pepper from Sierra Leone*, Bull. Imp. Inst., Londres, XLIII, 1, p. 6 (1945)
(5) Bregman A. — *De pepercultuur en handel op Bangka*, Landbouw, XVI, 3-4, pp. 139-220 (1940)
(6) Bultot F. — *Carte des régions climatiques du Congo belge, établie d'après les critères de* Köppen, communication n° 2 du Bureau climatologique, INÉAC, Bruxelles, coll. in-4°, 16 p. (1950)
(7) Bultot F. — *Saisons et périodes sèches et pluvieuses au Congo belge et au Ruanda-Urundi*, communication n° 9 du Bureau climatologique, INÉAC, Bruxelles, coll. in-4°, 70 p. (1954)
(8) Bureau Climatologique — *Chutes de Pluie au Congo belge et au Ruanda-Urundi pendant la décade 1940-1949*, communication n° 3 du Bureau climatologique, INÉAC, Bruxelles, coll. in-4°, 248 p. (1951)
(9) Chowdhury S. — *On the control of Rhizoctonia root-rot of pan* (Piper betle L.), Sci. and Culture, XIII, 12, pp. 507-508 (1948)
(10) Dorland R. E. et Went F. W. — *Plant growth under controlled conditions*, VIII — *Growth and fruiting of the Chili Peper*, Amer. Jl. Bot., XXXIV, 8, p. 393 (1947)
(11) Ettling C. — *Die Pfefferstande* (Piper nigrum), « Kultur und Ernte Neues Handbuch der Tropischen Agricultuur (1930)
(12) Hardon H. J. et White J. Th. — *Gebrande aarde (Tanah Bakar)*, Landbouw, X, 2, pp. 49-74 (1934-1935)
(13) Hare W. W. — *Resistance to nematodes in peper*, 42th ann. meet. phytopath. Soc. Memphis, déc., 1-3 (1950)
(14) Heyne K. — *De Nuttige planten van Nederlandsch Indië*, Dept Landbouw Buitenzorg (1927)
(15) Lefortain M. — *Le marché du poivre en Indonésie*, Rev. Int. Prod. col. Mat. col., XXV, 253, pp. 181-2 (1950)

(16) LEJEUNE J. B. H. — *Le poivrier et l'intérêt que sa culture présente au Congo belge*, Bull. agr. Congo Belge, XXIV, 4, pp. 481-488 (1933)
(17) L'HEUREUX L. et DUCHESNE F. — *Le Poivre*, Congo, II, 5, p. 641 (1931)
(18) LUYTJES A. — *Nadere gegevens over de pepercultuur op Bangka*, Landbouw, VI, 9, pp. 851-854 (1930-1931)
(19) *Monthly Climatic data for the world*, U. S. Department of commerce Weather Bureau
(20) PACINI G. — *Cultura da pimenta di reino*, Revista Cérès, Viscosa, jan.-juin, pp. 471-523 (1951)
(21) PARRY J. W. — *The spice handbook*, Chemical Publishing Co. Inc., New-York, 254 p. (1945)
(22) RUTGERS A. A. L. — *Peper*, « De landbouw in den Indische Archipel », 's-Gravenhage, II*b*, pp. 620-654 (1927)
(23) VAN DEN ABEELE M. et VANDENPUT R. — Les principales cultures au Congo belge, Ministère des Colonies, Bruxelles, 2e éd., 605 p. (1951)
(24) VAN DER VECHT J. — *De stand van het onderzoek der peper-insecten van Nederlandsch-Indië*, Landbouw, VI, 8, pp. 820-826 (1930-1931)
(25) VAN DER VECHT J. — *De kleine pepersnuitkever* (Lophobaris piperis MARSH.), Meded. Alg. Proefst. Landbouw, n° 42 (tevens Meded. Inst. Planten-ziekten, n° 97), (1940); Landbouw, XVI, 6, pp. 323-366 (1940)
(26) *Note sur la culture du poivre aux Indes*, Agron. Trop., VII, 5, pp. 521-524 (1952)

Elevage du gros et du petit bétail dans la Province de Léopoldville

par

le Dr Ch. Merckx
Médecin-Vétérinaire provincial

CHAPITRE I

Avant de passer à l'étude des élevages, il nous paraît utile de donner un court aperçu sur le milieu physique de cette Province.

La superficie est de 363.000 km², soit 12 fois celle de la Belgique. Fin 1954, la Province de Léopoldville comptait une population de 2.880.762 Congolais et de 25.829 Européens, dont respectivement 282.766 et 17.528 à Léopoldville même.

Le réseau hydrographique draine les principaux bassins du Lac Léopold II et du Kasai. Ce dernier est alimenté lui-même, du Sud vers le Nord, principalement par les rivières : Loange, Lubwe et Kwango, lequel reçoit les eaux, au cours orienté Sud-Nord, de la Wamba et du Kwilu, qui à son tour est alimenté par la Lutshima, le Kwenge et l'Inzia, sans citer les rivières moindres, mais qui, en définitive, dépendent toutes, ainsi que celles citées plus haut, du bassin du fleuve Congo. Après avoir ainsi drainé les régions du Lac Léopold II et du Kwango-Kwilu, le fleuve aboutit à la côte atlantique, ayant reçu les eaux du Bas- et du Moyen-Congo; seule, une faible partie du Mayumbe se trouve tributaire du petit fleuve Shiloango.

Signalons enfin le Lac Léopold II et les nombreux petits, moyens et grands lacs dans la région entre la Loange et le Kasai.

La Province de Léopoldville possède ainsi un réseau hydrographique très étendu et bien réparti. Ces voies de communication sont complétées et parfois renforcées par un vaste réseau routier. Mentionnons le rôle vital joué par le chemin de fer Matadi-Léopoldville et l'utilité de celui de Boma à Tshela desservant le Mayumbe. Citons également le projet de création d'une ligne de chemin de

fer qui reliera Léopoldville à Port-Francqui et au Katanga. Enfin, la nouvelle route en construction sur le plateau des Bateke qui permettra de se rendre de Léopoldville à Kenge par une voie beaucoup plus courte que celle empruntée actuellement.

Le climat

Les régions situées au nord, au nord-est et même en partie à l'est du Lac Léopold II, bénéficient d'une pluviosité moyenne annuelle allant de 1.800 mm à 2.000 mm, c'est le régime équatorial.

Vient ensuite une bande semi-équatoriale de 1.600 mm à 1.800 mm, s'étendant au delà de la Lukenie, recoupant la M'fimi dans la moitié de son cours pour remonter vers le Nord dans les parages de Bolobo.

Suit l'importante zone de 1.400 mm à 1.600 mm descendant jusqu'au tiers inférieur du Kwango-Kwilu pour remonter vers le Nord-Ouest à hauteur de Popokabaka, puis vers le Nord en amont de Stanley-Pool.

Vers la partie centrale du Kwango-Kwilu, s'allonge d'Est en Ouest une région à pluviosité moyenne supérieure de 1.600 mm à 1.800 mm, tandis qu'au nord du 5e parallèle Sud, entre le Kwilu et le Kasai, se localise une zone elliptique de 1.200 mm à 1.400 mm de pluies (moyenne annuelle).

L'extrême Sud du Kwango-Kwilu se range dans la bande de 1.200 mm à 1.400 mm remontant vers le Nord-Ouest en Angola pour occuper le Sud du Moyen-Congo, aux environs de Kimvula et remonter vers le Nord-Ouest et puis à l'Ouest, en passant par le nord de Kiniati au Mayumbe. Cette tranche occupe ainsi la région de Léopoldville jusqu'à la moitié Est du Bas-Congo.

Un triangle dans l'extrême Sud-Ouest du Kwango et un noyau s'allongeant dans le Sud du Bas-Congo, passant par Lukula pour s'infléchir à l'Ouest jusqu'à la côte, intéressent les régions dont la pluviosité moyenne annuelle s'établit entre 1.000 et 1.200 mm.

Enfin en extrême Sud du Bas-Congo dans les parages de Kimpangu et au sud de Lukula, la pluviosité n'est que de 800 mm à 1.000 mm, tandis qu'à l'extrême pointe de Banana, elle n'atteint même pas 800 mm. D'après Maurice Robert : « Le Bas-Congo appartient au climat présoudanien et soudanien. Le relief y joue un certain rôle, mais les influences océaniques y sont dominantes et se manifestent d'une manière toute particulière, grâce à l'existence du courant de Benguela. Ce courant marin froid qui vient de l'antarctique et passe tout près de la côte, détermine le long de celle-ci une violente inflexion des isothermes, à tel point que la température moyenne est, pour ainsi dire, la même par 30° latitude Sud que la région voisine de l'embouchure du fleuve Congo. Ce courant froid du Benguela donne également aux régions côtières

de l'Angola et même du Congo un ciel brumeux, mais sans précipitations ».

La région du Lac Léopold II se trouve dans la limite extrême équatoriale où une petite saison sèche se remarque en juin-juillet.

Le Bas-Congo, le Kwango-Kwilu, comme le Kasai, subissent une période de sécheresse de 3 à 4 mois, le Mayumbe pouvant atteindre les 5 mois secs, tandis que le littoral se classe dans la moyenne des 6 mois secs (par mois de saison sèche, sont considérés ceux au cours desquels il est tombé moins de 50 mm de pluie).

Photo A. DA CRUZ - Congopresse

Jeune vache du Poste d'élevage de Cul-de-Boma, Elevage Profrigo

Aspect de la végétation

L'aspect de la végétation est des plus varié, allant des immenses forêts faiblement accidentées du Lac Léopold II et fort escarpées du Mayumbe, aux plaines herbeuses ou arborées s'étendant à perte de vue sur les plateaux du Kwango-Kwilu pour passer au Bas- et Moyen-Congo par les montagnes et les collines recouvertes, soit d'une petite forêt, soit de prairies et de cultures. Les cours d'eau de l'ensemble de la Province sont pour la plupart bordés de galeries forestières ou s'étalent en formations plus ou moins marécageuses.

Zones d'élevage

Du point de vue possibilité d'élevage, nous pouvons considérer dans cette Province 5 zones distinctes. Disons toutefois que cette

délimitation n'est pas absolue et ne peut donner qu'une vue toute relative sur les qualités géologiques de ces zones. Il est bien certain qu'une zone dénommée sur la carte comme sablonneuse peut contenir des régions d'autre nature. Il ne s'agit donc que d'une vue d'ensemble.

1) *Zone à savanes herbeuses ou arborées sur sol sablonneux*

Elles comprennent :

a) les terres sur sols sablonneux gris-jaune pâle du système du Kalahari. Il s'agit de plateaux à prairies et savanes arborées ou forêts sèches. Ces terrains occupent le centre et le sud du Kwango-Kwilu et remontent en pointe vers le Nord à l'ouest du Kwango jusqu'au Kwa. Leur limite occidentale suit approximativement la Nsele. Au-delà subsistent des îlots plus ou moins importants en Territoire de Kasangulu et de Madimba, de même que sur certaines lignes de crête du Territoire de Thysville.

b) en Territoire de Boma, la zone littorale avec sol sablonneux et végétation herbeuse pauvre, parsemée de *Borassus*. Ces terrains sont médiocres.

En ce qui concerne les plateaux à sol sablonneux du Kalahari, nous ignorons encore leur valeur comme terrain d'élevage. Des expériences seront entreprises sur les plateaux des Bateke. Nous préciserons ultérieurement si ces terrains peuvent convenir pour l'élevage.

2) *Zone à savanes herbeuses sur sol sablo-argileux d'origine schisto-gréseuse*

Ces terrains s'étendent en arc de cercle du nord de Luozi à la région de Ngidinga-Kindopolo (Territoire de Madimba). Ces sols, tout en étant encore assez pauvres et à possibilités limitées, sont toutefois de valeur supérieure à ceux de la zone précédente.

3) *Zone à savanes sur sol argilo-sablonneux provenant du système schisto-calcaire*

Ces terrains se retrouvent en Territoires de Thysville et de Luozi au sud et à l'ouest de la zone sablo-argileuse d'origine schisto-gréseuse. Ces terrains sont de valeur moyenne à très bonne.

4) *Zone à savane guinéenne sur sol sablo-argileux rouge-jaune à orange (Karroo)*

Savanes boisées, galeries boisées, lambeaux forestiers. Ces terrains apparaissent dans le sud du district du Lac Léopold II et dans les territoires du nord du Kwango-Kwilu. Ils s'étendent profondément vers le sud de la Province par les vallées des rivières Kwango, Wamba, Inzia, etc., à l'Ouest et Loango à l'Est du District du Kwilu, ainsi que par d'autres vallées au centre de ces deux districts. Ils se retrouvent également en quelques vallons des territoires de Kasangulu et de Madimba. Ces terrains sont de valeur médiocre à assez bonne.

5) *Zone forestière*

Située en grande partie en Territoire de Tshela et en certaines parties des Territoires de Boma et de Matadi. Ce ne sont pas naturellement des terrains d'élevage, mais celui-ci y est devenu accessoire. A côté de leurs activités principales (exploitations forestières et plantations), les colons qui y sont installés trouvent dans l'élevage une forme d'investissement.

Photo DEHEYN

Bétail Dahomey de l'E.P.A. de Mbao, au Kwango

Nature de la flore

La flore est très variée et cela suivant la richesse du sol. Nous ferons connaître ci-après les espèces de graminées et légumineuses rencontrées dans chacune des zones précitées.

1° *Zone à savanes herbeuses sur sol sablonneux*

L'aspect de ces plaines herbeuses varie suivant l'époque de leur mise à feu. En passant immédiatement après le feu de brousse, on constate qu'il ne subsiste que la désolation noire de la terre calcinée; quelques semaines après, tout reverdoie en jeunes pousses de *Rhynchelitrum amethysteum* qui fleurit ensuite et forme un tapis mauve et rose. Environ un mois après, cette graminée est envahie par le recrû de toute une végétation suffrutescente : *Parinari pumila, Anisophyllea, Eriosema glomeratum, Landolphia, Indigofera* et d'autres encore; après ce stade vient enfin celui des hautes graminées : *Hyparrhenia* et *Loudetia.*

Bien que la majorité des feux de brousse soit préconisée pour le début de la saison sèche, il n'en reste pas moins vrai que les indigènes pratiquent la mise à feu à différentes époques de la saison (chasse, chenilles, etc.). Cette pratique explique qu'à n'importe quel mois de la saison sèche, il est possible de rencontrer ces divers aspects de la végétation. Cela se remarque entre autres en Territoires de Feshi, de Kasongo-Lunda, de Popokabaka et de Kenge.

Par endroits, et sur des distances parfois importantes, apparaît la savane boisée ou arborée. Ce type de végétation se rencontre en Territoires de Feshi, de Kahemba et de Kasongo-Lunda.

Les savanes arbustives à *Hymenocardia acida* et *Erythrophleum africanum* (arbre à chenilles) se rencontrent assez souvent.

2° *Zone à savanes du système schisto-gréseux*

Dans cette zone, nous rencontrons à peu près la même flore, mais plus luxuriante que dans la zone précédente.

3° *Zone à savanes sur sol sablo-argileux (Karroo)*

Les meilleures de ces terres dans le District du Lac Léopold II se retrouvent dans les régions de Mbelo et Baboma sises au nord de la partie de la Mfimi, située entre Mushie et Nioki. Elles sont recouvertes de hautes graminées à dominance d'*Hyparrhenia*. Au nord de Kwango-Kwilu, nous avons à l'Ouest les plateaux Bateke qui sont plus sablonneux, mais nous y trouvons une succession de savanes sablonneuses et sablo-argileuses.

Photo G. De Boe - Congopresse

L'île de Mateba, où est entrepris l'élevage du bétail

Les savanes du versant Kasai sont plus fertiles que celles du versant Lukenie.

Entre les rivières Kasai-Kwilu, les savanes sablonneuses pauvres et les savanes argileuses se succèdent dans la partie occidentale de cet hinterland. Ensuite, les savanes sablonneuses pauvres dominent. L'extrémité Est du Territoire est également plus fertile de même que la partie Sud-Ouest.

Les grandes savanes sur terres argileuses jaune ocre à l'est de Banningville se caractérisent par une strate herbacée très dense, bien développée et très variée dont les principales graminées appartiennent aux genres *Hyparrhenia*, *Brachiaria*, *Panicum*, *Setaria*, *Pennisetum*, *Andropogon*, etc. Comme légumineuses nous y rencontrons : *Indigofera*, *Crotalaria*, *Cassia*, *Desmodium*, *Vigna*.

De bonnes savanes fertiles (sol du Karroo) se trouvent également en Territoires de Kikwit et d'Idiofa. Ces terrains sont beaucoup moins argileux que ceux cités pour le Lac Léopold II. Ils se retrouvent également sur les flancs et terrasses du Kwango, de la Wamba, de l'Inzia et de la Loange.

4° *Zone à savanes sur sol argilo-calcaire*

Les terrains riches se trouvent dans les vallées à sol argilo-calcaire. La végétation herbacée y est très dense. Elle comprend comme graminées : *Beckeropsis*, *Hyparrhenia diplandra*, *Pennisetum purpureum*, *Panicum maximum*.

Les savanes à valeur moyenne se trouvent sur les crêtes et pentes des régions situées entre les vallées de la Lukunga et du Kwilu, en se rendant de Malanga à Luozi. Il en est de même des crêtes situées entre la Luala et la Lubombo, d'une part, et de la Luala et du bassin de la Lukula, d'autre part.

5° *Zone forestière*

Le bétail est gardé dans les plantations. Il y utilise comme pâtures des terrains déboisés sur lesquels se rencontrent diverses graminées telles que *Paspalum* et *Panicum*. Vers l'Est du Mayumbe, le bétail vit sur des savanes naturelles et des bas-fonds. Dans ces derniers on trouve également du *Paspalum* et du *Panicum*. Des *Andropogon*, *Pennisetum*, *Rottboellia*, etc., sont rencontrés dans les savanes. Nous trouvons également le *Pueraria javanica*, légumineuse de couverture cultivée dans les plantations de palmiers. On la rencontre un peu partout en dehors de ces cultures.

CHAPITRE II

L'ELEVAGE

But et orientation des élevages de la Province

Le but des élevages locaux est la production de bêtes de boucherie pour le ravitaillement en viande de la population de la Province.

Deux exploitations à Léopoldville produisent du lait pour ce centre.

Un vaste programme d'installation et de développement des élevages indigènes a été établi pour le Sud du Kwango et du Kwilu afin de procurer à la population autochtone les moyens de subsistance et d'éviter ainsi l'exode de ces populations vers d'autres régions.

Importance des effectifs

Les existences du cheptel, fin 1954, dans la Province de Léopoldville s'établissaient comme suit : 91.765 bovidés, 326.596 capridés, 78.129 ovidés 125.873 suidés, 1.063.718 oiseaux de basse-cour.

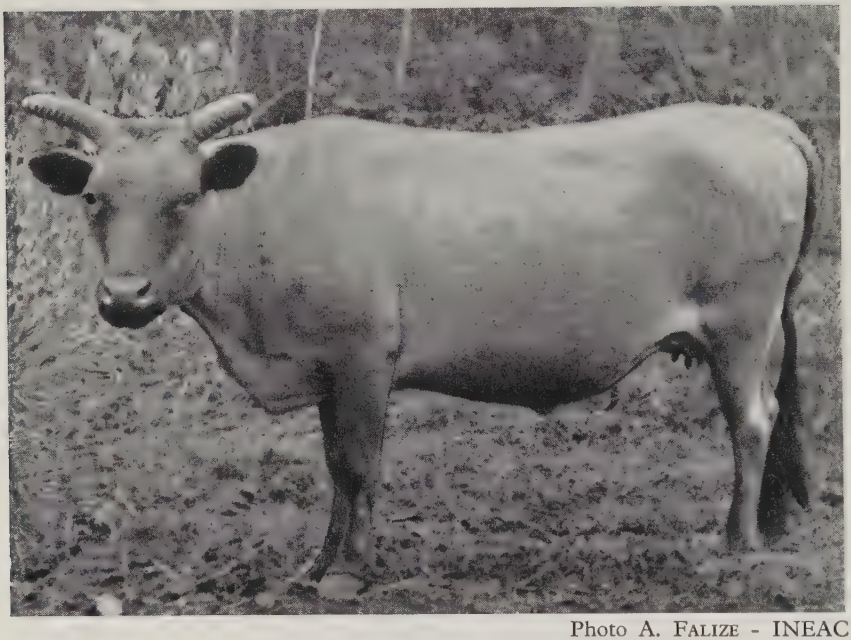


Photo A. FALIZE - INEAC

Jeune vache Ndama à Gimbi

1 — Élevages aux mains des Européens

Dans la Province de Léopoldville, l'élevage du gros bétail est essentiellement aux mains des Européens.

Il est détenu par des sociétés privées, des Missions et des colons.

Quant au petit bétail, à part le porc, on peut dire que cet élevage est très insignifiant. Nous examinerons ici successivement l'élevage du gros bétail et l'élevage du petit bétail.

A. *Élevage du gros bétail*

Dans la Province de Léopoldville il y a lieu de signaler :

— 15 grands élevages (+ de 1.000 têtes)
— 14 élevages moyens (+ de 200 à 1.000 têtes)
— 76 petits élevages (— de 200 têtes).

Races élevées

Race Dahomey — Bétail de petite taille : 94 cm chez la femelle, 1 m chez le mâle adulte. La robe est noire et noire pie. On ren-

TABLEAU A

Populations humaine et animale de la Province de Léopoldville

Districts	Territoires	Superficie km²	Population congolaise	Densité km²	Bovidés	Capridés	Ovidés	Suidés	Basse-cour
Bas-Congo	Thysville	12.000	182.932	15,24	46.393	10.665	8.473	11.756	70.609
	Matadi	7.000	103.224	14,72	325	4.806	3.461	2.985	14.950
	Boma	7.000	88.190	12,59	15.967	7.388	4.503	8.247	43.784
	Tshela	6.000	212.238	35,37	12.734	37.113	19.778	15.154	71.559
	Luozi	7.000	88.290	12,61	31	7.980	3.250	3.100	72.600
	Total	39.000	674.874	17,30	75.450	67.952	39.465	41.242	273.502
Moyen-Congo	Kasangulu	13.911	52.223	3,68	480	2.510	881	1.904	26.779
	Madimba	9.000	139.211	15,46	9.014	47.100	2.033	4.520	139.525
	Léopoldville	89	282.766	3.177,14	150	1.250	780	3.115	20.950
	Total	23.000	474.200	20,57	9.644	50.860	3.694	9.539	187.254
Kwango	Kenge	19.000	112.161	5,90	49	17.347	1.325	3.281	33.761
	Popokabaka	10.000	74.648	7,46	—	9.725	1.500	910	29.581
	Feshi	18.000	71.719	3,98	55	3.867	48	3.537	9.200
	Kasongo-Lunda	26.000	117.403	4,51	—	11.175	1.983	4.617	21.241
	Kahemba	20.000	53.754	2,68	73	2.040	1.289	2.451	13.740
	Total	93.000	429.685	4,61	177	44.154	6.145	14.796	107.523
Kwilu	Banningville	18.000	106.169	5,89	208	10.406	1.501	58	35.510
	Kikwit	12.000	262.570	21,88	1.585	39.402	7.164	7.963	107.110
	Idiofa	20.000	240.659	12,03	60	34.844	8.024	18.973	117.323
	Masi-Manimba	14.000	207.822	14,84	371	38.742	2.395	14.761	67.139
	Gungu	15.000	215.359	14,53	2.174	18.726	6.475	18.834	56.277
	Total	79.000	1.032.579	13,07	4.398	142.120	25.559	60.589	383.359
Lac Léopold II	Kiri	12.000	50.832	4,23	—	6.425	—	22	21.128
	Mushie	34.000	62.967	1,85	1.700	3.980	1.668	18	30.545
	Oshwe	43.125	43.000	1,00	—	4.203	142	17	22.714
	Kutu	17.000	68.659	4,03	390	4.132	1.255	60	14.700
	Inongo	23.000	44.781	2,03	6	2.747	244	40	22.994
	Total	129.125	270.239	2,09	2.096	21.487	3.309	157	112.081
Total général		363.125	2.881.577	7,93	91.765	326.573	78.172	126.323	1.063.719

contre également les robes souris, grise, noire feu (raie de mulet), pie bleu et rouge.

La bête a de petites cornes; elle est bien charpentée et bien proportionnée. Chez le mâle, le poids atteint 90 kg à 1 an, 137 kg à 2 ans et 200 kg à 4 ans; chez l'adulte, quand la dentition est complète, le poids peut s'élever à 230 kg. Chez la femelle, le poids est de 90 kg à 1 an, 143 kg à 2 ans, 180 kg à l'état adulte.

Le bétail est rarement gras. La cause en est due surtout à sa grande propension à la marche et aux longs déplacements. Ce bétail utilise comme pâture les plantations, les terrains déboisés, les galeries forestières, le bord des routes, les jachères et très rarement les savanes. Il est très résistant envers les maladies.

Race Ndama — Bétail de taille moyenne. Il est de bonne conformation et réputé plus sensible aux maladies que la Dahomey. Le poids moyen des bœufs est de 350 kg. C'est le bétail idéal pour l'élevage sur des savanes relativement pauvres.

Type Mateba — Type de grande taille. Il a, comme base, la race angolaise qui a subi des croisements avec de l'Afrikaander, du Friesland, de l'Hereford, du Devon et du Shorthorn. Il constitue un bon type de boucherie. Le poids de la vache est de 370 kg, celui du bœuf 450 kg à 500 kg.

Type Kisantu — Ce bétail est aussi de grand format. Comme le type Mateba, il a, comme base, la race angolaise, croisée avec d'autres races européennes. Le poids de ce bétail à l'âge adulte est de 350 à 400 kg.

Race Afrikaander — Bétail de grande taille, à robe rouge; bon type de boucherie. Il convient parfaitement pour le ranching. Ce bétail, quoique beaucoup moins exigeant que les races européennes, ne peut s'adapter que sur pâturages de bonne qualité.

Outre les 4 types précités, il est procédé à des croisements entre ces différentes races.

B. *Répartition du cheptel bovin*

L'élevage du gros bétail est réparti très irrégulièrement dans les différentes régions de la Province. Certaines sont déjà saturées. D'autres, au contraire, en détiennent très peu ou en sont totalement dépourvues. Nous ferons connaître ci-après la répartition des élevages bovins dans les différents districts de la Province.

Bas-Congo

L'examen du tableau A nous permet de constater que ce district contient la grande majorité du cheptel bovin de la Province. En effet, pour un effectif de 85.285 têtes détenues par les élevages européens de la Province, 69.273 se trouvent dans le district du Bas-Congo. Il comprend 12 grands élevages, 9 élevages moyens et 37 petits élevages.

TABLEAU B — *Élevage bovin aux mains des Européens*

Districts et Territoires		Bovidés
Bas-Congo	Thysville	46.284
	Matadi	264
	Boma	15.809
	Tshela	6.916
	Luozi	—
	Total	69.273
Kwango (7,46) 10.000 km² (4,51) 26.000 km²	Kenge	49
	Popokabaka	—
	Feshi	55
	Kasongo-Lunda	—
	Kahemba	46
	Total	150
Lac Léopold II	Kiri	—
	Mushie	1.700
	Oshwe	—
	Kutu	390
	Inongo	6
	Total	2.096
Moyen-Congo	Kasangulu	480
	Madimba	9.008
	Léopoldville	150
	Total	9.638
Kwilu	Banningville	208
	Kikwit	1.515
	Idiofa	60
	Masi-Manimba	344
	Gungu	2.001
	Total	4.128
Total général pour la Province		85.285

Grands élevages (+ 1.000) : 15, dont 12 (Bas-Congo), 1 (Moyen-Congo), 1 (Kwilu), 1 (Lac Léopold II).

Elevages moyens (200 à 1.000) : 14, dont 9 (Bas-Congo), 2 (Moyen-Congo), 2 (Kwilu), 1 (Lac Léopold II).

Petits élevages (— 200) : 76, dont 37 (Bas-Congo), 7 (Moyen-Congo), 24 (Kwilu), 5 (Kwango), 3 (Lac Léopold II).

Le Territoire de Boma possède 15.809 têtes de gros bétail, nous y rencontrons quelques petits élevages chez les colons se trouvant en bordure de la route Boma-Tshela. Installés en zone forestière, l'élevage est accessoire à leurs plantations. Un troupeau de 233 têtes se trouve à la Mission de Bianga-Mvuangu située dans la partie Nord-Ouest de cette zone. Au Sud du Territoire nous avons la zone

littorale avec sol sablonneux et végétation herbeuse pauvre. Deux élevages sont à signaler dans cette zone, celui de Selmayumbe, 2.260 têtes et celui de la Mission Catholique, 160 têtes. Ces élevages sont des croisés Dahomey-Ndama. Disons que l'élevage dans cette région est particulièrement délicat du fait de la pauvreté du sol et de la longueur de la saison sèche (6 mois).

Photo A. DA CRUZ - Congopresse

Jeune taureau Devon (Ile de Mateba), Elevage Profrigo

Dans la zone de l'estuaire du fleuve Congo, l'île de Mateba (PROFRIGO) est constituée par un sol alluvionnaire sablonneux fertilisé par la présence de bétail. Ce qui donne la grande valeur à cette île en tant que pâturage, c'est plutôt la présence de graminées, toujours vertes en toutes saisons, que la qualité de ces graminées. Les bords de cette île peuvent être immergés en saison des pluies et en saison sèche. La décrue du fleuve découvre des terres humides couvertes de graminées bien vertes. Signalons également la présence d'un climat marin. La Compagnie des produits et des frigorifères du Congo (PROFRIGO) y détient 7.038 têtes de bétail de race Mateba. Cet organisme a, en outre, un centre d'élevage à Kanga, situé en terre ferme dans la zone transitoire entre la zone littorale et la zone forestière Nord. Ce centre comprend 6.090 têtes de race Mateba, Ndama et des croisés Mateba-Ndama.

Territoire de Matadi — 264 bovidés se trouvent dans ce Territoire chez les quelques colons et à la station de Gimbi, le long de la

route Matadi-Boma. Ces colons, à côté de leurs activités principales (exploitations forestières et plantations), trouvent dans l'élevage une forme d'investissement.

Territoire de Thysville — Ce Territoire détient 46.284 bovidés chez l'Européen. Toute la partie Sud du Territoire peut se classer comme région agricole et d'élevage. Partout ce ne sont que des pacages alternant avec des plantations. Le relief de cette région se présente comme une succession de collines savaneuses à couvert herbeux dense. Dans cette zone schisto-calcaire, nous trouvons les grands élevages :

J. Van Lancker *à Kolo :* 20.792 têtes de race Ndama.

PROFRIGO (Cie des produits et des frigorifères du Congo) *à Malanga :* 5.326 têtes, type Mateba croisé Ndama. Ce croisement donne des produits rustiques qui sont bien adaptés à la région.

P.E.K. (Cie coloniale belge) *à Kitobola et Lovo :* 5.306 têtes, type Kisantu, plus Ndama. Les produits issus de ce croisement témoignent d'une bonne faculté d'adaptation au pays.

Mission Catholique à Kolo : 3.100 têtes, type Kisantu. Le bétail d'élevage se trouve à la Mission de Kinzundu et à Kidungola.

Mission des Frères des écoles chrétiennes à Tumba : 2.934 têtes de race Angola, Dahomey et croisés.

Mission Catholique à Tumba : 2.654 têtes, type Kisantu croisé avec Dahomey et Ndama.

Desmet à *Kimpese :* 1.341 têtes, bétail type Kisantu et Ndama croisé avec Afrikaander.

Mission Catholique de Kisantu : 2.098 têtes, type Kisantu.

Elkin (Elevages de Kindundu) *à Kindundu :* 1.185 têtes, Ndama et Kisantu.

Outre ces grands élevages nous signalons les élevages moyens :

Mission des Rév. Sœurs à Kolo : 950 têtes, Dahomey, Ndama et croisés.

Station INEAC à Mvuazi : 318 têtes races pures, Ndama, Jersey.

Et enfin les petits élevages :

Mission des Frères des écoles chrétiennes à Ngombe-Matadi : 82 têtes, Dahomey, Ndama.

Mission Catholique à Ngombe-Matadi : 58 têtes, Kisantu, Ndama.

Mission Catholique à Kimpangu : 41 têtes, Dahomey, Ndama.

Mission des Rév. Sœurs à Kimpangu : 29 têtes, de race Ndama.

Territoire de Tshela — 6.916 bovidés. Le relief est constitué d'une succession de petites collines jamais très élevées et de vallées orientées vers l'Est. L'altitude s'élève sensiblement pour atteindre 600 mètres à Sumbi. Le sol est riche au centre et au Sud où il est argileux. A l'Est, il devient sablo-argileux et de moins en moins fertile au fur et à mesure qu'on approche du Territoire de Luozi. A ce niveau, la forêt fait place à de la savane pouvant convenir pour l'élevage.

Le Territoire de Tshela est une région forestière et agricole par excellence dont l'exploitation revient surtout à la SCAM, la PROFRIGO et l'AGRIFOR. Il y a très peu de savanes, sauf à la pointe Est et lorsqu'elles existent, elles ne sont jamais très éten-

dues; là est la raison des métayages institués tant par la SCAM que par les Missions de Scheut. Ne pouvant constituer de grands troupeaux, puisque ne disposant pas de pacages naturels, ces organismes ont réparti du bétail entre les indigènes dignes de confiance. La répartition des métayages est en rapport avec la densité de la population indigène. Trois élevages européens pratiquent le métayage chez l'indigène; ce sont : la SCAM qui détient 2.205 têtes de bétail, dont 1.500 en métayage; les Missions de Scheut qui ont 3.342 têtes dont 3.109 en métayage et enfin M. CHANTILLON qui possède 739 bêtes, toutes en métayage chez l'indigène. Il y a lieu de citer

Photo A. FALIZE - INEAC

Bétail Ndama à Gimbi

encore, pour ce Territoire, de petits élevages appartenant à des colons ou à des commerçants. L'élevage y est accessoire à leur exploitation principale.

Territoire de Luozi — Dans sa partie Ouest, la région est schisto-gréseuse; la savane est pauvre. Au centre, se trouve une bande schisto-calcaire prolongeant celle de Thysville. Elle est très propice à l'élevage. La vallée de la Luala comprenant des alluvions jeunes et des colluvions de texture plus lourde, est exploitée par 12 Groupements d'Economie Rurale (G.E.R.).

La région Est est une région vallonnée, à sol sablonneux; les savanes sont pauvres.

Il n'y a pas encore d'élevage de gros bétail aux mains d'Européens.

Il existe quelques têtes dans la station agricole de Luala et la ferme-école de Magembo. Etant donné le caractère relativement pauvre de ce Territoire, l'élevage bovin n'y a de chance de réussite qu'à partir d'un bétail rustique tel que le Ndama ou le Dahomey.

Photo H. GOLDSTEIN — Congopresse

Bétail dans un pré voisin du « dippink-tank », à la Compagnie J. VAN LANCKER, *à Kolo*

Moyen-Congo

Les élevages européens de ce District totalisent 9.638 têtes de gros bétail. Ce District peut être divisé en quatre grandes régions ayant chacune ses caractéristiques propres au point de vue terres et végétation.

1 — La région située entre les rivières Nsele et Kwango a un sol sablonneux couvert d'une savane herbeuse ou peu boisée.

2 — La région située entre la Nsele à l'Est, le chemin de fer de Matadi à Léopoldville (C.F.M.L.) à l'Ouest, le Stanley-Pool au Nord, et au Sud, approximativement une ligne joignant la Mission de Kisantu sur le C.F.M.L. à celle de Mpese sur la Nsele; plus des deux tiers de cette région sont couverts de forêt. Cette région a un sol sablonneux entre les rivières Nsele et Djili où l'on trouve quelques grandes savanes herbeuses ou peu boisées et un sol sablo-argileux à argileux, avec quelques taches sablonneuses entre la Djili et le C.F.M.L. Le profil du sol est en général très accidenté.

3 — La région située entre le C.F.M.L., le fleuve et l'Inkisi, à terres argileuses parfois assez érodées, couvertes de grandes savanes peu arborées coupées par des galeries forestières.

4 — Le Sud du Territoire de Madimba entre les rivières Inkisi et Nsele jusqu'à l'Angola : terres argileuses à sablo-argileuses où les savanes herbeuses ou peu arborées dominent. C'est dans cette dernière zone que nous trouvons presque en totalité le bétail du Moyen-Congo : 9.008 têtes appartiennent à la Mission de Kisantu.

Dans le Territoire de Kasangulu et aux environs de Léopoldville, nous trouvons quelques petits élevages. Il y a lieu toutefois d'y signaler les 2 élevages, l'un des Ecoles Chrétiennes à Léo, et l'autre de NEY-DAMSEAUX à Kinsuka et Kimuenza qui détiennent du bétail Friesland dont le lait est vendu pour la consommation à Léopoldville.

Kwango-Kwilu

Ces Districts, séparés depuis 1954, constituaient auparavant un seul district : le Kwango.

Le Kwilu possède actuellement 4.128 têtes de gros bétail. Le bétail occupe les bonnes savanes de ce District. Ces savanes sont plus ou moins boisées sur sol sablo-argileux ou Karroo.

Territoire de Gungu — 2.001 bovins. Comme grand élevage, nous signalons celui des H.C.B. à Katenga. Il comprend 1.595 têtes

Photo A. DA CRUZ - Congopresse

Troupeau à la pâture sur l'île de Mateba, dans l'estuaire du fleuve Congo

de bétail de race Afrikaander. La société procède actuellement à du croisement avec le Ndama dont les produits s'adaptent très bien à la région. Dans le Territoire de Gungu, il existe encore quelques petits élevages aux mains des Missions Catholiques de Kikombo et de Kingandu, ainsi que des colons et des commerçants établis dans ce Territoire.

Territoire de Kikwit — 1.515 bovidés. Nous y signalons 3 élevages moyens : celui des Huileries du Congo belge (H.C.B.) à Leverville : 330 têtes de race Dahomey, Angola et croisés Ndama; celui de la Mission Catholique à Sowa : 544 têtes de race Dahomey et croisés et enfin celui de la Cie du Kasai à Mikwi détenant 210 têtes de race Dahomey et croisés Ndama. De petits élevages sont encore détenus par d'autres Missions à Kikwit, à Kinzambi et un colon à Vunda. par d'autres Missions à Kikwit, à Kinzambi et par un colon à Vunda.

Territoire d'Idiofa — Un seul colon détient un troupeau de 60 têtes de race Dahomey à Pomongo.

Territoire de Banningville — 208 bovidés. Six petits élevages détenus par des Missions et commerçants établis dans ce Territoire.

Territoire de Masi-Manimba — 344 bovidés existent dans ce Territoire; ce nombre est réparti dans 6 petits élevages, sociétés, Missions et colons. Le bétail est de race Dahomey; ces élevages se trouvent en vallée ou dans des exploitations forestières.

Le Kwango — Tout le District du Kwango ne possède que 150 têtes de gros bétail, dont 49 en Territoire de Kenge, 55 en Territoire de Feshi et 46 en Territoire de Kahemba.

Territoire de Kenge — ce bétail, de race Dahomey, se trouve à la Mission Catholique de Mbao.

Territoire de Feshi — il s'agit de bétail Colonie se trouvant au Centre de Sanzu.

Territoire de Kahemba — le bétail de race angolaise appartient à la Mission protestante de Kajiji. Tout le bétail dans les différents Territoires du Kwango occupe des savanes boisées du système Karroo.

Lac Léopold II

L'élevage de gros bétail est encore peu développé dans ces régions. 2.096 bovidés y sont répartis comme suit :

Territoire de Mushie — 1.700 dont 1.625 chez Mr Bostandji à Malebo et 75 à la Mission des Dames Chanoinesses à Mushie.

Territoire de Kutu — 390 têtes de race Dahomey y sont détenuet par la Mission de Scheut à Makaw et la FORESCOM à Nioki es Mongobele.

Territoire d'Inongo — 6 têtes de race Dahomey sont détenues par la Mission Catholique à Inongo.

Étendue totale sous pâturage

Les superficies des terres de pacages à la disposition des élevages aux mains des Européens, sociétés, Missions et colons, s'établissent comme suit:

Districts et Territoires	Terres de pacage (ha)		
	Cédées	Concédées	En occupation provisoire
A — *Bas-Congo*			
Thysville	10.805	183.135	—
Matadi	1.798	567	809
Boma	40.498	1.151	23.496
Tshela	5.090	39.661	233
Total	58.191	224.514	24.538
B — *Moyen-Congo*			
Léopoldville	803	1.336	—
Kasangulu	368	1.086	—
Madimba	—	3.620	23
Total	1.171	6.042	23
C — *Lac Léopold II*			
Mushie	—	25.692	—
Oshwe	25	—	—
Kutu	7.000	896	—
Total	7.025	26.588	—
D — *Kwango*			
Kenge	262	1.500	1.711
Feshi	200	—	—
Kahemba	—	350	—
Kasongo-Lunda	175	—	—
Total	637	1.850	1.711
E — *Kwilu*			
Banningville	—	—	313
Masi-Manimba	1.951	—	81.033
Kikwit	3.856	875	—
Idiofa	550	—	—
Gungu	1.587	40.800	4.675
Total	7.944	41.675	86.021
Total général	74.968	300.669	112.293

Mode d'exploitation :

Les élevages sont en général extensifs. Le bétail pâture sur des prairies ou savanes naturelles.

Les prairies artificielles, c'est-à-dire créées par la main de l'homme, par semis ou repiquage de graminées, sont inexistantes. Dans les grands élevages, on a adopté le système du kraaling, mettant à la disposition du bétail de grandes étendues herbeuses clôturées ou limitées par des bordures naturelles, où il broute toute la journée. Le soir, il est rassemblé dans de petits enclos où il passe la nuit. Ce même procédé est également en usage dans certains petits et

moyens élevages. Les petits élevages, en général, adoptent la méthode du paddocking à clôture en fil de fer. Ce procédé convient évidemment très bien aux petites concessions, où chaque bout de terrain doit être utilisé. Dans les deux exploitations laitières — ferme DAMSEAUX à Kinsuka et celle de la Mission des Frères à Léopoldville —, on pratique la semi-stabulation. Le bétail reçoit à l'étable un apport de nourriture complémentaire.

La pratique de l'affouragement n'est guère en honneur dans les grands élevages, où elle ne se justifie pas économiquement, du fait qu'elle exige une main-d'œuvre considérable.

Photo SCAM

Génisses Ndama à Gimbi

Le fauchage n'est pratiquement pas possible, du moins dans une grande partie des cas, par suite du relief du terrain et de la présence dans les savanes de nombreux arbustes, arbres, pierres, etc., dont l'enlèvement provoquerait des dépenses prohibitives. De plus, ce procédé n'est pas applicable, pour la simple raison que, eu égard à la pauvreté des savanes, de grandes étendues herbeuses doivent être mises à la disposition du bétail. C'est l'incendie des herbes qui garde la faveur malgré ses multiples inconvénients; il est appliqué au bon moment, en vue d'assurer l'alimentation du bétail durant toute l'année.

Dans beaucoup d'exploitations, on met à la disposition du bétail des blocs à lécher, afin de remédier aux déficiences minérales des pâturages de l'endroit.

Marquage — Il est utilisé dans bon nombre d'élevages; il revêt chez les uns, un caractère simplement possessif, chez d'autres il est l'indice d'un travail de sélection.

Photo DEHEYN

Bétail Dahomey de l'E.P.A. de Mbao, au Kwango

Baignage — Il est utilisé pour la lutte contre les tiques et les maladies qu'elles transmettent au bétail.

Le dipping à base d'arsenic a la faveur des colons. D'une façon générale, tous les petits éleveurs pratiquent l'aspersion de leurs animaux à l'aide de pulvérisateurs; ils emploient soit la solution arsenicale, soit un produit à base d'isomère gamma, seul ou en association (arsenic-cyclotox, arsenic-hexidol, D.D.T., hexidol, B.H.C., Dipogam, etc.).

Les élevages d'une certaine importance ont installé des dipping-tanks; 60 pour le gros bétail et 8 pour le petit bétail fonctionnent déjà dans les élevages de cette Province.

Mise en valeur des terres de pacage

Dans bon nombre d'élevages se dessinent des tentatives d'amélioration des pâturages. L'élevage semi-intensif rationnel commence petit à petit à se substituer à l'élevage extensif et sans méthode. La raison en réside davantage dans un manque de terres de pacage que dans un plus grand intérêt témoigné par l'éleveur à une meilleure utilisation des terrains. Beaucoup de terres de pacage dans le Bas-Congo ont maintenant atteint leur charge maximum en bétail et, de là, l'alternative qui se pose à l'éleveur : ou maintenir la situation numé-

rique de son cheptel, stationnaire, ou bien l'augmenter par un meilleur rendement des pâturages. Parmi les améliorations apportées aux terres, nous citerons :

1) La rotation judicieuse des pâturages avec, comme conséquence, un broutement plus poussé des graminées, une prolongation du cycle végétatif de celles-ci, un piétinement favorable aux bouturages par éclats de souches, un apport d'azote, et un moyen de lutte contre les feux de brousse. Dans ces pâturages, le couvert herbeux devient plus dense et les graminées plus tendres et mieux appétées.

2) Dans les savanes trop arbustives, on procède à l'essouchage des arbustes, de façon à accroître la superficie pâturable.

3) La récupération des clairières, des pistes de passage du bétail, des environs des points d'eau ou abreuvoirs, par bouturage ou semis de graminées résistant bien au piétinement; c'est aussi un moyen de lutte contre l'érosion.

4) L'utilisation d'engins aratoires mécaniques, entre autres le brushcutter et le rotarycutter. On peut dire que les résultats de l'utilisation de ces engins sont nettement concluants.

5) Certains petits colons ont labouré des terrains et bouturé des graminées de valeur *(Brachiaria, Cynodon, Melinis)*. Ce procédé ne s'est pas avéré très productif et ne justifie pas le grand travail qu'il comporte et les grands frais qu'il engendre. Le labour pourra servir à la préparation des terres pour des cultures fourragères qui seraient certes les bienvenues au cours de la saison sèche.

Photo H. GOLDSTEIN — Congopresse

Elevage de porcs par une société coloniale, à Kolo, dans le Bas-Congo

Élevage du petit bétail

Le petit bétail, à part le porc, est encore assez insignifiant. L'examen du tableau C rend compte de l'importance numérique de chacune des espèces dans les territoires et districts de la Province.

Nous examinerons brièvement les diverses espèces animales détenues par les Européens.

TABLEAU C — *Petit bétail aux mains des Européens*

Districts et Territoires	Capridés	Ovidés	Suidés	Basse-cour
Bas-Congo				
Thysville	30	782	3.720	1.297
Matadi	—	200	—	1.361
Boma	23	318	1.905	297
Tshela	113	778	154	1.559
Luozi	—	—	—	—
Total	166	2.078	5.779	4.514
Moyen-Congo				
Kasangulu	160	250	1.800	8.200
Madimba	—	20	—	450
Léopoldville	—	30	3.115	5.950
Total	160	300	4.915	14.600
Kwango				
Kenge	30	50	5	200
Popokabaka	78	150	10	375
Feshi	20	15	10	563
Kasongo-Lunda	213	160	8	165
Kahemba	6	39	76	—
Total	397	414	109	1.303
Kwilu				
Banningville	72	128	9	2.170
Kikwit	157	1.915	344	1.250
Idiofa	147	876	81	624
Masi-Manimba	130	481	41	241
Gungu	78	805	63	4.886
Total	584	4.205	538	9.171
Lac Léopold II				
Kiri	—	—	—	—
Mushie	14	—	—	64
Oshwe	269	142	5	1.375
Kutu	262	269	43	2.700
Inongo	—	—	3	346
Total	545	411	51	4.485
Total général	1.852	7.408	11.392	34.073

Capridés — Ce genre d'élevage n'est apprécié ni par les sociétés, ni par les colons. Les Missions établies dans les différents territoires de la Province en détiennent un petit nombre en vue d'assurer l'alimentation de leur personnel indigène. Le total pour la Province est de 1.849 têtes.

Ovidés — Cet élevage est plus apprécié que le précédent, l'effectif total pour la Province est de 7.408 têtes. Cet élevage est le plus important dans les Districts du Kwilu et du Bas-Congo. Comme éleveurs les plus importants, nous pouvons signaler : la Compagnie du Kasai en Territoire de Kikwit, qui en détient 1.138, CARDOSO à Pomongo (Territoire d'Idiofa) 876 et la Compagnie VAN LANCKER à Kolo (Territoire de Thysville) 683.

Les Missions et les colons en détiennent également, mais en nombre beaucoup moins important. Les races élevées sont Rommey-Marsh, Tessel et des croisés avec la race indigène.

Suidés — Cet élevage est stationnaire. 11.392 têtes pour toute la Province. Cet élevage est le plus développé dans le Bas-Congo et le Moyen-Congo, respectivement 5.779 et 4.915 têtes.

Les élevages les plus importants sont :

— au *Bas-Congo :* La Cie VAN LANCKER (Territoire de Thysville), 2.100 têtes; PROFRIGO (Territoire de Boma), 1.402 têtes; SEL-MAYUMBE (Territoire de Boma), 470 têtes; DESMET (Territoire de Thysville), 550 têtes; P.E.K. (Territoire de Thysville), 526 têtes;

— au *Moyen-Congo :* DE WEVER-Léopoldville, 1.733 têtes; BOSTANDJI-Léopoldville, 1.368 têtes; MEIRSSCHAERT à Gombe (Territoire de Kasangulu), 700 têtes; PROFRIGO à Yolo (Léopoldville), 513 têtes.

La production de ces élevages est destinée en grande partie au ravitaillement de Léopoldville.

Des petits élevages sont aux mains des Missions et des colons dans les différents territoires et y assurent le ravitaillement local. Les races élevées sont le Large White, le Yorkshire et des croisés avec la race indigène.

Aviculture — 34.073 poules pour la Province.

L'élevage des volailles prend une réelle importance spécialement aux environs de Léopoldville. Ce centre présente un excellent débouché tant pour la volaille que pour les œufs.

Disons que la capitale consomme à elle seule plus de 2,5 millions d'œufs par an.

Les principaux éleveurs sont :

— dans le *Bas-Congo :* MM. REYPENS (Territoire de Matadi), 1.072 poules; BARABALL (Territoire de Tshela), 1.100 poules; C^ie^ PALMEGGER, 535 poules;

— dans le *Moyen-Congo :* MM. SERLET à Léo-Ouest, 3.450 poules; PASTEELS à Léo, 3.000 poules; MICHIELS (Territoire de Kasangulu), 2.600 poules; DE BONHOMME (Territoire de Kasangulu), 762 poules; EGGERMONT (Territoire de Kasangulu), 426 poules.

Les races élevées sont : la Leghorn, la Rhode Island, la Sussex, le coucou de Malines et d'autres encore.

Dans les petits élevages : Missions et colons, il est procédé à des croisements avec la race indigène.

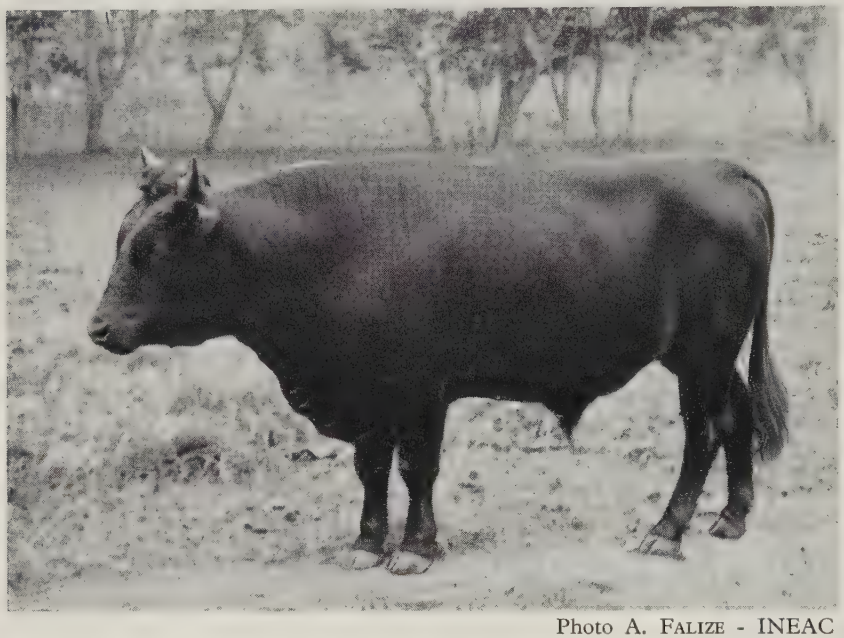


Photo A. FALIZE - INEAC

Taureau Dahomey à Gimbi

2 — **Élevage dans les Stations et Agronomats**

A — *Station INEAC*

Deux stations d'étude détenant du bétail sont établies l'une à Mvuazi en Territoire de Thysville et l'autre à Gimbi en Territoire de Matadi.

Station de Mvuazi

Cette station détient 318 têtes de gros bétail de races pures Ndama et Jersey. Elle possède également du Kisantu et des croisés Ndama-Jersey. Elle procède à l'étude de l'amélioration des terres de pacage. Elle étudie la race Ndama et également le croisement Ndama-Jersey.

Station de Gimbi

Cette station possède 110 têtes de gros bétail dont les deux tiers de race Ndama et un tiers de race Dahomey. Ces deux noyaux sont maintenus purs. A cette station, on utilise pour l'entretien des pâturages des engins aratoires mécaniques, tel le brushcutter qui donne d'excellents résultats.

B — *Stations d'élevage Colonie*

Deux stations d'amélioration et de multiplication du gros et du petit bétail sont prévues, l'une pour le Kwango, l'autre pour le Kwilu.

a) Station du Kwilu — Elle est établie à 6 km au sud de *Gungu.* Prévue initialement à la Sanzu, ce centre a été reconnu d'une superficie insuffisante pour une station et maintenu uniquement comme centre pilote, point de départ de nouveaux élevages indigènes.

La Station de Gungu aura une superficie d'environ 2.500 ha. Elle constituera une station mixte C. I. et Colonie. Elle détient actuellement 230 têtes de gros bétail dont 167 C. I. de race angolaise et 63 têtes de race Ndama. La race angolaise étant trop poussée, elle sera absorbée par du Ndama, race plus rustique et convenant mieux pour l'indigène. La station fonctionnera aux frais de la Colonie, mais la C. I. interviendra dans les dépenses, compte tenu du nombre de têtes de bétail qu'elle détient à la station. Les produits du cheptel C. I. seront répandus dans le Territoire de Gungu, tandis que ceux du bétail Colonie seront destinés aux autres territoires de ce District.

b) Station du Kwango — Cette station sera érigée en Territoire de Kasongo-Lunda. Sa construction est prévue pour 1956. Un terrain d'une superficie de plus ou moins 2.000 ha, situé à 40 km au nord de Kasongo-Lunda, a été reconnu propice à l'élevage.

D'autres prospections sont en cours au sud de ce poste. Si aucun terrain favorable et d'une étendue suffisante n'y était repéré, l'emplacement au nord de Kasongo-Lunda serait maintenu pour la station d'élevage de ce district.

La station qui y sera érigée aura le même but que celle du Kwilu. Elle relèvera toutefois uniquement de la Colonie du fait qu'il n'y a pas encore de gros bétail dans cette région.

Note — Ces deux stations fourniront également des géniteurs sélectionnés pour l'amélioration du petit bétail en milieu indigène.

Station des Bateke

Cette station d'étude sera installée prochainement sur les hauts plateaux sablonneux du Nord-Est du Territoire de Kasangulu, aux environs du confluent Bombo-Lumene et située à 120 km de Léopoldville, le long de la nouvelle route qui reliera cette ville au chef-lieu du Kwango.

Elle étudiera, par les différents moyens de mise en valeur du terrain, la possibilité d'élevage de gros bétail sur les plateaux sablonneux du système Kalahari et la rentabilité de l'entreprise d'élevage sur pareil terrain. Elle étudiera également les déficiences minérales des graminées de cette région. Si l'expérience était concluante en

faveur de l'élevage, elle permettrait l'occupation et la mise en valeur des immenses steppes et savanes sablonneuses des régions désertiques du Sud du Kwango et du Kwilu.

Photo A. FALIZE - INEAC

Bétail Ndama à Gimbi

C — *Stations agricoles*

Les stations agricoles détenant du bétail sont les suivantes :

1. *E.P.A. à Kimbao (Territoire de Kenge)* — Cette station détient 5 têtes de bétail de race Dahomey. Elle procède à des essais d'élevage sur plateau Kalahari. Ces essais devraient être entrepris avec du bétail Ndama au lieu du Dahomey.

2. *E.P.A. à Zomfi (Territoire de Madimba)* — Cette station possède 5 têtes de bétail, type Kisantu.

Groupe d'Economie Rurale

1) *Centre agricole de la Luala (Territoire de Luozi)* — Cette station détient : 22 vaches Dahomey, 1 taureau et 2 taurillons Dahomey, 6 génisses Ndama.

2) *Centre agricole de Mawunzi (Territoire de Thysville)* — 6 vaches Ndama, 1 taureau Ndama.

3) *Centre agricole de Luidi (Territoire de Thysville)* — 50 têtes de bétail de races croisées Ndama-Dahomey, 49 moutons.

Les buts de l'élevage dans ces stations agricoles sont :

a) étude des possibilités locales;

b) utilisation des terres impropres à une mise en culture intensive;

c) organisation d'un système de mixed-farming sur les jachères courtes dans la rotation normale;

d) diffusion progressive du gros bétail en milieu indigène.

3 — **Élevage aux mains des indigènes**

A — *Élevage du gros bétail*

TABLEAU D — *Élevage bovin aux mains des indigènes*

Districts et Territoires		Bovidés
Bas-Congo	Thysville	109
	Matadi	61
	Boma	158
	Tshela	5.818
	Luozi	31
	Total	6.177
Kwango	Kange	—
	Popokabaka	—
	Feshi	22
	Kasongo-Lunda	—
	Kahemba	27
	Total	49
Moyen-Congo	Kasangulu	—
	Madimba	6
	Léopoldville	—
	Total	6
Kwilu	Banningville	—
	Kikwit	70
	Idiofa	—
	Masi-Manimba	27
	Gungu	173
	Total	270
Total général pour la Province		6.502

Répartition du bétail au Bas-Congo

Comme le gros bétail détenu par les Européens, celui aux mains des indigènes occupe essentiellement le Bas-Congo.

En effet, sur l'effectif total de la Province qui est de 6.502 têtes, 6.177 se trouvent dans le Bas-Congo, dont 5.818 en Territoire de Tshela, 158 en Territoire de Boma, 109 en Territoire de Thysville, 61 en Territoire de Matadi et 31 en Territoire de Luozi.

Tout ce bétail est de race Dahomey. La plus grande partie de ce bétail a été acquise à la suite du métayage pratiqué par les 3 éle-

vages européens : la SCAM, les Missions et le colon CHANTILLON, autour de leurs concessions. Ceux-ci ont encore en métayage : la SCAM : 1.500 têtes, la Mission de Scheut : 3.109 têtes et le colon CHANTILLON : 739 têtes.

Pratique du métayage

C'est à la SCAM que revient l'initiative de la pratique du métayage. Elle a débuté en 1932-33, et, en 1952, elle avait déjà organisé plusieurs métairies. Ces métairies ont été créées autour de ses 4 centres d'élevage : Ganda-Sundi, M'Pa, Tshela et Benza Masola. La pratique du métayage se fait par contrat de métairie, sorte de bail à cheptel rédigé en langue indigène et librement accepté par l'indigène. Il contient le signalement des bêtes cédées au candidat métayer.

Voici un modèle de contrat de la SCAM :

Contrat de métayage de bêtes bovines

Entre :

La Société de *Colonisation agricole au Mayumbe*, à Tshela, représentée pour la passation du présent contrat par M. .....
et .....
ci-après dénommé le métayer;
il a été conclu un contrat de métayage soumis aux stipulations suivantes :

1°) A la demande du métayer, la SCAM lui confie en métayage les bovidés désignés ci-après : .....

2°) *Définition*

a) les reproducteurs énumérés ci-dessus forment *la fondation* de la métairie et appartiennent en entier à la Société ; le preneur déclare expressément n'avoir rien à payer lors de la remise de ces bêtes;

b) les veaux à naître, qu'ils proviennent de la première génération ou des suivantes, et l'éventuel accroissement des bêtes de fondation jeunes forment *le croît ;*

c) fondation et croît constituent *le troupeau* en métayage.

3°) Le preneur s'engage à garder le troupeau en métayage dans son village ou aux environs immédiats de celui-ci et à s'y intéresser en « bon père de famille ».

4°) Il doit notamment connaître en tout temps le nombre de bêtes composant le troupeau confié à sa garde et savoir, chaque fois qu'il est requis par un représentant de la SCAM, les désigner et indiquer le lieu où elles se trouvent.

5°) En cas de naissance, le métayer s'engage à :

a) le plus rapidement possible et au plus tard dans les cinq jours suivant celui de la naissance, avertir la SCAM à Tshela en lui fournissant tous renseignements utiles (filiation, sexe, date, etc);

b) donner à la vache, après le vêlage et pendant le temps nécessaire, de la nourriture supplémentaire (bananes, manioc doux et autres fourrages) en quantité suffisante.

6°) Les déplacements sans autorisation de la SCAM, les fuites, les disparitions, les maladies, les mortalités, etc., seront portés à la connaissance de la SCAM à Tshela par les soins du métayer, le plus rapidement possible et au plus tard dans les 5 jours suivant celui de l'événement à signaler.

7°) Le métayer veillera à la santé et à la sécurité des bêtes. En cas de besoin, il prodiguera ses soins et donnera de la nourriture supplémentaire, comme spécifié à l'article 5, paragraphe *b*).

S'il estime qu'elles courent un danger quelconque, il en avertira immédiatement la SCAM, et même, s'il y a urgence, il conduira les bêtes dans le poste de la SCAM le plus rapproché.

8°) La SCAM a la faculté de marquer toutes les bêtes du troupeau et de faire procéder à la castration des taurillons, et elle se réserve le droit de racheter des bouvillons, taurillons ou toute autre bête de boucherie, issue de la métairie.

D'autre part, le métayer aura à se soumettre à toutes les prescriptions légales édictées et qui viendraient à être édictées ultérieurement à la date du présent contrat.

9°) La négligence, l'abandon des bêtes par le métayer, le détournement ou tentative, la vente non autorisée ou tentative, le vol ou tentative, ou toute autre faute contraire au sens de l'article 3, peuvent, en plus de la résiliation immédiate du contrat par la SCAM, entraîner des actions judiciaires devant les tribunaux compétents avec demandes de dommages et intérêts.

10°) La perte, pour n'importe quel motif, d'une bête de fondation, notamment d'une femelle, durant les deux premières années de métayage, peut donner lieu à la résiliation du contrat de bail, au gré de la société.

11°) Le métayer établira un enclos suffisant pour parquer les bêtes et permettre de les maîtriser.

12°) La société préparera des blocs à lécher pour le troupeau (5 g par bête et par jour). Le métayer s'engage à participer pour la moitié de la dépense.

13°) Chacune des parties a droit à la moitié *du croît.*

14°) Au moment du partage de la métairie, la division se fera de la manière suivante :

a) si le nombre de bêtes le permet, les animaux de fondation tels qu'ils étaient à l'origine du métayage, seront retirés du troupeau et rendus à la SCAM. Le restant (croît) sera divisé en deux parties d'égale valeur et le métayer aura la faculté de choisir l'une de ces moitiés;

b) si la composition du troupeau ne se prête pas à un tel partage, toutes les bêtes seront valorisées sur la base du prix du jour;

le noyau de fondation sera frappé d'un coefficient d'amortissement correspondant à la diminution de la valeur des animaux durant ce métayage, amortissement à récupérer sur la valeur du croît.

La valeur résiduelle du croît ainsi établie, sera divisée par deux et, autant que possible, il sera accordé au métayer les bêtes qu'il choisira, mais dans la limite de la quote-part qui lui revient et d'un partage équitable.

Fait en double exemplaire dont un en langue indigène à . . ., le . . . (1)

Le preneur Pour la SCAM

(1) Etant entendu que pour la signification des mots employés dans ce contrat, le texte français, en cas de contestation, est seul valable.

Résultats des métairies

L'installation des métairies a rencontré beaucoup de difficultés au cours des premières années de l'application de ce système. Sur les 78 premières métairies de la SCAM, 41 % ont été supprimées ou remaniées durant les 2 premières années, 17 % ont donné des résultats médiocres ou mauvais (la durée était de 2 à 3 ans) : pertes, avortements, accidents, etc.; pour 18 % le croît a été de 3 ou 4 fois le troupeau d'origine, pour une durée de la métairie de 3 à 5 ans; pour 24 % le croît a été de 4 à 7 fois le troupeau de fondation, pour une durée de 4 à 9 ans.

Il ressort de ces expériences qu'une métairie, pour être d'un rendement profitable, doit avoir une durée de 5 à 6 ans au moins. Sans cela, le troupeau de fondation ne peut être reconstitué qu'au détriment du croît, ce dernier, étant formé d'un petit nombre d'individus est insuffisant pour donner deux noyaux bien composés pour la reproduction. A certaines des difficultés rencontrées, la SCAM a pu remédier par une meilleure organisation préalable des métairies, c'est-à-dire l'étude de l'endroit où le bétail doit vivre et des conditions de famille du candidat métayer. Malheureusement de sérieux inconvénients persistent et on devra trouver une solution par une réglementation sévère de la pratique du métayage et de la conduite de l'élevage en milieu indigène.

Concernant la répartition du bétail indigène dans les autres districts de la Province, nous dirons qu'il n'y a pas de gros bétail aux mains des indigènes dans le District du Lac Léopold II. Dans le District du Moyen-Congo, il existe 6 têtes de bétail à la station agricole de Ngeba en Territoire de Madimba.

Dans le District du Kwilu, il y a 70 têtes en Territoire de Kikwit, 27 têtes en Territoire de Masi-Manimba et 173 en Territoire de Gungu. Tous ces troupeaux appartiennent à des communautés indigènes.

Au Kwango, nous signalons 27 têtes appartenant à 3 éleveurs indigènes. Ce bétail de race angolaise se trouve à Mukelenge Mutombo en Territoire de Kahemba. Dans ce Territoire, il existe encore 22 têtes de gros bétail appartenant à la C.I. Kulundji, mais se trouvant provisoirement au centre de la Sanzu en Territoire de Feshi.

Photo SCAM

*Bovins Dahomey dans une plantation d'*Elaeis *au Mayumbe*

Mode d'exploitation

On ne peut pas encore parler d'éleveurs indigènes, étant donné leur ignorance quasi totale en matière d'élevage. Au Mayumbe autant qu'ailleurs, le bétail est considéré comme un don de Dieu, à Dieu de l'entretenir. Abandonné à lui-même, le bétail divague partout. Dans les villages, il se tient près des routes et sentiers, dans les vieilles cultures abandonnées, dans les parcelles de palmiers Elaeis couvertes de *Pueraria* et dans les bananeraies adultes qui environnent les cases. Il fréquente également les endroits où les ménagères jettent les détritus de cuisine, consomme les pelures de bananes, lèche les feuilles de marantacées ayant contenu des vivres d'indigènes. Ce bétail se promenant partout, les accidents ne sont pas rares — chute dans les tranchées de routes, dans les pièges à fauves et dans les fosses d'huileries indigènes. Au cours de la saison sèche, il envahit facilement les cultures vivrières et les détériore.

Il en résulte des palabres sans fin entre propriétaires de bétail et propriétaires de cultures dévastées. Les juridictions indigènes

regorgent de ces litiges qui donnent souvent lieu à des abus sur l'évaluation des dégâts causés. Cette dévastation des cultures par le bétail nécessite une solution, car, avec l'accroissement constant du bétail, ce problème se posera de plus en plus aigu.

On prétend que le bétail Dahomey a besoin de grands espaces pour vivre de liberté, qu'il s'accommode très mal de pacages clôturés.

Le vagabondage de ce bétail tient plus à la liberté qui lui est accordée qu'à son tempérament propre et il est presque certain qu'on peut l'accoutumer à une alimentation moins variée, plus unilatérale, à condition toutefois qu'elle soit riche et de pleine valeur.

La divagation du bétail aux mains des indigènes devrait donc être combattue. Elle pourrait se faire en rendant obligatoire le gardiennage du bétail. Un autre moyen serait l'établissement de pâturages clôturés sur jachères, dans les plaines des vallées ou même dans les sous-bois. Malgré les mœurs vagabondes de ce bétail, l'adaptation en pâturages clôturés est possible, à condition qu'il dispose, outre le pâturage, de plantes fourragères telles que *Pennisetum*, maïs vert, bananes, etc.

Etant donné la grande fertilité du sol du Mayumbe et la fréquence des vallées, il serait tout indiqué d'y pratiquer de l'élevage intensif sous forme de *mixed farming*. On pourrait exiger ainsi de chaque propriétaire de bétail qu'il cultive des plantes fourragères dont la superficie serait proportionnelle au nombre de bêtes qu'il possède. Il est logique qu'un indigène propriétaire d'une vingtaine de têtes de bétail soit considéré comme fermier, qu'il doive en faire sa profession et consacrer tout son temps à la gestion de son élevage. Une telle activité est suffisamment rentable et peut lui conférer un standing de vie fort enviable.

Rien ne l'empêche de faire également des cultures vivrières qui pourraient être amendées par les déjections animales récoltées dans les kraals et qui accroîtraient encore ses revenus. Il est donc grand temps que l'éleveur indigène prenne réellement conscience de sa nouvelle profession; qu'il ne se contente plus de posséder du bétail, mais qu'au contraire il s'y intéresse et y consacre son temps. Il faut qu'il devienne un réel éleveur sachant tirer le maximum de profit de son bétail.

Développement de l'élevage de gros bétail

L'accroissement numérique constant du bétail du Mayumbe ne va pas sans soulever des inquiétudes. Plusieurs secteurs sont déjà saturés de bétail et des mesures devraient être prises pour remédier à cette situation. Certaines régions restent encore ouvertes à l'installation d'éleveurs indigènes. C'est essentiellement en Territoire de Luozi que ce développement serait souhaitable.

Au Kwango-Kwilu, un vaste programme a été établi pour la mise en valeur des terrains pouvant convenir pour l'élevage. Des reconnaissances ont été faites par des spécialistes et ont déterminé les régions où l'élevage pourrait être tenté.

Photo A. DA CRUZ - Congopresse

Moutons indigènes au Mayumbe

De nouvelles prospections seront entreprises en collaboration avec l'INEAC pour déterminer et délimiter, dans chaque territoire, les terrains qui seront retenus pour l'élevage.

Formation de l'éleveur indigène

Les indigènes du Kwango-Kwilu sont des chasseurs et des pêcheurs, ils ne connaissent rien de l'élevage. Leur confier du bétail, sans formation préalable, serait certes vouer l'élevage dans ces régions à un échec certain. Pour donner à l'introduction de l'élevage du gros bétail en milieu indigène quelque chance de réussite, il est nécessaire de donner aux candidats éleveurs une formation et une connaissance suffisantes concernant la conduite d'un élevage, c'est-à-dire l'organisation du troupeau, son entretien et son alimentation durant toute l'année. Une sélection sera nécessaire pour désigner les candidats éleveurs. Ils pourront être choisis parmi les anciens élèves des E.P.A. ou autres écoles d'agriculture. Il serait utile que ces candidats fassent un stage, d'une durée suffisante, dans l'une des stations d'élevage existant dans le pays. La création de l'élevage indigène dans les différents territoires de ces deux districts se fera

suivant le programme établi. C'est le mixed-farming qui semble le plus indiqué et certes le plus utile en milieu indigène.

L'installation d'éleveurs indigènes devra se faire sur des terrains désignés et délimités par le Service de l'Agriculture. Elle aura lieu dans le voisinage des stations d'élevage, E.P.A. et autres centres d'élevage déjà établis. L'extension des élevages indigènes se fera en tache d'huile autour des centres pilotes précités. Il faut éviter l'installation d'éleveurs indigènes dans des régions isolées, assez éloignées d'un centre, si un contrôle régulier par du personnel technique n'y est possible. En dehors des stations pilotes il serait utile de créer de petits centres d'élevages Colonie ou de préférence C. I. qui seraient contrôlés régulièrement par du personnel européen et qui, à leur tour, pourraient servir de point de départ (centres pilotes) pour l'installation et l'extension d'éleveurs indigènes.

Installé et développé méthodiquement sous le contrôle régulier d'un personnel technique, l'élevage indigène a une très grande chance de réussite. Nous tenons à signaler qu'au Kwango-Kwilu, il sera nécessaire d'éviter les erreurs et les difficultés mentionnées pour les élevages du Mayumbe. L'installation de l'éleveur indigène n'aura lieu qu'après étude et préparation du terrain. De plus, la conduite de l'élevage sera sévèrement réglementée.

L'installation et le développement de l'élevage indigène se limiteront à présent aux terrains sur sol Karroo. Ils seront étendus ultérieurement aux terrains sur sol Kalahari, si les essais qui seront entrepris prochainement à la station des Bateke, ont été concluants pour l'élevage.

Au Lac Léopold II, l'installation et le développement de l'élevage indigène pourraient se faire de la même façon qu'au Kwango-Kwilu et y être entrepris dès que l'Autorité le jugera utile.

Élevage du petit bétail

L'élevage du petit bétail (capridés, ovidés, suidés, basse-cour) est pratiqué par l'indigène dans les différents territoires de la Province (voir tableau D).

L'effectif total de la Province comprend : 324.744 capridés, 70.764 ovidés, 114.931 suidés et 1.029.646 oiseaux de basse-cour.

Capridés

La race indigène est de petite taille, à poil court, la robe peut être noire, blanche, fauve et autre encore; le poids est de 25 à 30 kg. Cet élevage est assez important dans les Territoires de Tshela, Madimba, Kikwit, Idiofa et Masi-Manimba.

Ovidés

Le type indigène est en général de petite taille. Cet élevage donne de bons résultats dans la région Sud du Kwango où les terres sont assez riches et où les indigènes soignent convenablement leurs

animaux. Cet élevage est assez développé dans les Territoires de Tshela, de Thysville, de Kikwit, d'Idiofa et de Gungu. Il est inexistant dans les Territoires d'Oshwe et de Kiri du District du Lac Léopold II.

Suidés

Le porc élevé est de race indigène, robe noire, type ibérique à chanfrein rectiligne très allongé, oreilles petites plus ou moins dressées. Cet élevage se fait essentiellement dans les Territoires de Tshela, Idiofa, Masi-Manimba et Gungu. Il est insignifiant dans les Territoires de Kasangulu, Banningville et tous les territoires du District du Lac Léopold II.

TABLEAU E — *Petit bétail aux mains des indigènes*

Districts et Territoires	Capridés	Ovidés	Suidés	Basse-cour
Bas-Congo				
Thysville	10.635	7.691	8.036	69.312
Matadi	4.806	3.261	2.985	13.589
Boma	7.365	4.185	6.342	43.487
Tshela	37.000	19.000	15.000	70.000
Luozi	7.980	3.250	3.100	72.600
Total	67.786	37.387	35.463	268.988
Moyen-Congo				
Kasangulu	2.350	631	104	18.579
Madimba	47.100	2.013	4.520	139.075
Léopoldville	1.250	750	—	15.000
Total	50.700	3.394	4.624	172.654
Kwango				
Kenge	17.317	1.275	3.276	33.561
Popokabaka	9.650	1.350	900	29.206
Feshi	3.847	33	3.527	8.637
Kasongo-Lunda	10.982	1.823	4.609	21.076
Kahemba	2.034	1.250	2.375	13.740
Total	43.780	5.731	14.687	106.220
Kwilu				
Banningville	10.334	1.373	49	33.340
Kikwit	31.245	5.249	7.619	105.860
Idiofa	34.697	7.148	18.892	116.699
Masi-Manimba	38.612	1.914	14.720	66.898
Gungu	18.648	5.670	18.771	51.391
Total	141.536	21.354	60.051	374.188
Lac Léopold II				
Kiri	6.425	—	22	21.128
Mushie	3.966	1.668	18	30.481
Oshwe	3.934	—	12	21.339
Kutu	3.870	986	17	12.000
Inongo	2.747	244	37	22.648
Total	20.942	2.898	106	107.596
Total général	324.744	70.764	114.931	1.029.646

Basse-cour

La race indigène est élevée dans les différents Territoires de la Province. Cet élevage est assez important dans les Territoires de

Madimba, Kikwit, Idiofa; il est insuffisamment développé dans les territoires du District du Lac Léopold II.

Mode d'exploitation

Ainsi qu'il en est pour le gros bétail, l'éleveur indigène ne se soucie guère de l'entretien du petit bétail qu'il détient. Chèvres, moutons, porcs divaguent partout à la recherche de leur nourriture.

Photo A. DA CRUZ - Congopresse

Verrat des élevages de la PROFRIGO

Aucune sélection n'est opérée par l'indigène. Comme pour le gros bétail, l'indigène pratique le métayage pour le petit bétail. Pour bénéficier de la moitié des produits, le métayer doit intervenir par une quote-part du capital nécessaire à l'achat du cheptel d'origine. D'autres formules sont employées, lorsque le preneur est sans moyens. Dans ce cas, il ne lui est attribué que le tiers des produits.

Abattage de petit bétail

La consommation de protéines d'origine animale par l'indigène, en milieu coutumier, dépend en grande partie des aléas de la chasse et de la pêche. Il est rare que les animaux soient abattus en vue de l'alimentation. Il faut des circonstances exceptionnelles : mariage, enterrement, circoncision, pour que l'indigène sacrifie quelques bêtes de son cheptel caprin. A certaines occasions, les abattages peuvent être importants. Habituellement, chèvres et porcs servent de monnaie d'échange et de dot, ou pour trancher quelques palabres. Les gallinacés et palmipèdes sont vendus aux Européens de passage ou sur les marchés.

CONCLUSIONS ET SUGGESTIONS

Dans la Province de Léopoldville, l'élevage de gros bétail est essentiellement exploité par des Européens (92,5 %), tandis que le petit bétail est presque en totalité (96 %) aux mains des indigènes.

Le petit bétail (capridés, ovidés, suidés) est réparti dans les différents territoires de la Province. Il n'en est pas ainsi pour le gros bétail. En effet, 75.450 têtes sur 91.765 constituant le total de la Province, sont situées dans le Bas-Congo. A part deux exploitations laitières, les élevages aux mains des Européens produisent du bétail de boucherie. Suivant la nature du sol, y sont élevées les races rustiques, Dahomey, Ndama et des types de plus grand format ayant comme base la race angolaise croisée de race européenne, telles que l'Hereford, l'Ayrshire, la Devon, la Bretonne et la Sud-Africaine, l'Afrikaander.

Les grands élevages, soit 85 % du cheptel global, sont détenus par des sociétés. 15 % seulement, comprenant les élevages moyens et en grande partie les petits élevages, sont exploités par des Missions et des Colons.

Concernant le développement des élevages, on peut dire que le Bas-Congo est saturé de bétail. De ce fait, certains élevages ne peuvent plus étendre leur exploitation et doivent maintenir leur cheptel stationnaire ou pratiquer un élevage plus intensif, ce qui leur permettrait d'augmenter encore leur cheptel. Quelques extensions sont encore possibles dans les Territoires de Boma, Matadi et Luozi.

En Territoire de Boma, les élevages pourraient encore s'étendre dans la zone transitoire entre la zone littorale et la zone centrale forestière et agricole.

En Territoire de Matadi, la région à l'Est du Territoire peut encore être utilisée pour l'élevage.

Dans le *Territoire de Luozi*, il y a lieu de signaler la zone schisto-gréseuse située au nord de Luozi où l'élevage tant indigène qu'européen peut encore être développé.

Au Lac Léopold II, il y a encore de vastes savanes à caractère pastoral situées dans les Territoires de Kutu et de Mushie qui pourraient être ouvertes à la colonisation européenne. Ces régions offrent l'avantage de leur proximité de Léopoldville et l'existence de deux grande voies de communication, le Kasai et le fleuve Congo.

Au Kwango-Kwilu, la région Nord offre également des possibilités et présente l'avantage de pouvoir bénéficier du transport par voies fluviales, le Kwilu et le Kasai.

Certaines régions situées plus au sud du Kwango et du Kwilu sont également jugées propices à l'installation de grands élevages. Toutefois pareilles entreprises dans ces régions semblent ne pouvoir présenter qu'un intérêt local, à moins qu'elles puissent obtenir des

débouchés à Léopoldville, en disposant d'un moyen de transport à tarif réduit, ce qui leur permettrait de faire concurrence aux produits d'importation et aux élevages établis dans le Bas- et le Moyen-Congo.

Concernant les élevages aux mains des indigènes, signalons que l'élevage bovin est encore inexistant au Moyen-Congo et au Lac Léopold II. Quelques têtes se trouvent au Kwango-Kwilu. Dans le Bas-Congo, cet élevage existe en petit nombre dans les Territoires de Boma, Matadi, Thysville et Luozi; il est très développé dans le Territoire de Tshela, grâce au métayage pratiqué par certains élevages européens établis dans ces régions.

Des éleveurs indigènes ont commencé également la pratique de ce système. Certaines régions occupées par ces élevages sont déjà saturées.

Le développement important de l'élevage bovin dans ces régions provient de l'engouement de l'indigène pour le métayage. Il l'accepte, non pas par goût de la pratique de l'élevage, mais uniquement par intérêt. En effet, il sait que d'autres ont reçu du gros bétail, l'ont élevé sans grande peine et, à la fin, sont parvenus à en posséder à leur tour.

Signalons le caractère très conservateur de l'indigène, il ne livre guère de bêtes à la boucherie. Il s'ensuit un développement excessif des élevages donnant lieu à une saturation de bétail dans ces régions.

Des mesures sont envisagées pour remédier à cette situation :

a) déterminer les régions qui sont surchargées de bétail;

b) fixer pour chacune d'elles le nombre de têtes de bétail qui pourra y être maintenu;

c) interdire dans ces régions la création de nouvelles métairies;

d) arrêter l'augmentation du bétail, par l'élimination pour la boucherie des taureaux non-valeurs et en surnombre, ainsi que des bêtes stériles, à la limite d'âge ou d'autres encore, impropres à l'élevage.

A cet effet, des marchés de bétail seront organisés et des aires d'abattage seront créées, afin de favoriser cette élimination de bétail.

Dans les élevages indigènes du Bas-Congo, la pratique du métayage devra être réglementée. Une autorisation préalable devra être obtenue de l'administrateur territorial qui prendra avis du Service de l'Agriculture à ce sujet. De plus, le métayage ne pourra être pratiqué que sur des terrains désignés par le Service de l'Agriculture. La charge maximum de bétail sera fixée pour ces terrains.

La sélection s'impose également dans les élevages indigènes. Les mâles non-valeurs seront châtrés. Les géniteurs retenus pour la reproduction seront marqués et inscrits dans un registre *ad hoc*. Seuls les reproducteurs sélectionnés seront autorisés à assurer la

saillie. Des centres de saillie devront être organisés dans les différents secteurs. De ce fait, il sera utile d'interdire dans les élevages indigènes le maintien de reproducteurs. Une telle mesure évitera la saillie prématurée des jeunes femelles, si fréquente dans les troupeaux.

La réforme du bétail devra être organisée. Les mâles châtrés seront vendus pour l'engraissement ou directement pour la boucherie. Un nombre suffisant sera retenu comme bœufs de trait ou de labour.

Les élevages indigènes devront être clôturés ou du moins *le gardiennage* du bétail devra y être assuré. Celui-ci devra être rendu obligatoire, il évitera ainsi des dégâts dans les cultures et les nombreuses palabres causées par le vagabondage du bétail dans ces régions.

Les éleveurs indigènes devront assurer également *l'alimentation* de leur bétail par la production de cultures fourragères, pour la saison sèche. Une intervention des Caisses de Chefferie serait souhaitable pour l'achat d'instruments aratoires mécaniques qui seraient mis à la disposition des éleveurs et des agriculteurs pour la préparation des cultures et autres travaux. Un prix dérisoire serait réclamé pour l'emploi de ce matériel.

Comme pour l'élevage du gros bétail, la sélection sera à la base de l'amélioration du petit bétail. Des reproducteurs sélectionnés seront fournis par les Stations d'élevage. Au Moyen-Congo et au Lac Léopold II, l'élevage indigène est encore inexistant. Il pourrait être tenté dans ces régions. Pour le Kwango-Kwilu, un vaste programme a été élaboré dans le cadre du Plan Décennal, pour la création et le développement de l'élevage dans ces districts.

Des prospections de terrains y ont déjà été effectuées. D'autres sont en cours ou seront entreprises en collaboration avec l'INEAC pour déterminer les terrains propices à l'élevage. Un programme d'installation et de développement des élevages sera établi pour chaque territoire sur les terres reconnues propres à l'élevage. Nous ignorons encore l'intérêt que présentent pour l'élevage les savanes sablonneuses du système du Kalahari. Une station d'essai sera installée bientôt sur les hauts plateaux des Bateke, en vue d'étudier les possibilités d'entreprendre l'élevage de gros bétail sur pareils terrains. Si ces essais étaient concluants pour l'élevage la situation économique de ces territoires pourrait être fortement améliorée. En effet, elle permettrait l'occupation et la mise en valeur des vastes steppes et savanes sablonneuses du sud de ces deux districts.

En attendant les résultats de ces essais, l'intallation des élevages indigènes se fera sur des terrains à sol Karroo. Elle se fera avec prudence. En effet, l'indigène dans ces régions n'est pas éleveur, il ignore le gros bétail. Il y aura lieu donc de faire un triage des candidats éleveurs. Ils seront choisis, de préférence, parmi les anciens

élèves des E.P.A., des fermes-écoles ou d'autres écoles d'agriculture. Il serait souhaitable également que ces éléments fassent, au préalable, un stage d'une durée convenable dans une des stations d'élevage, afin d'y acquérir une formation et une connaissance suffisantes concernant la conduite de l'élevage.

L'installation d'éleveurs indigènes sera effectuée sur des terrains désignés par le Service de l'Agriculture. Celui-ci fixera, pour chaque élevage, la charge maximum de bétail autorisée.

La fourniture de bétail sera assurée autant que possible par les deux stations d'élevage, l'une à Gungu, l'autre en Territoire de Kasongo-Lunda. Cette fourniture de bétail pourrait se faire en vue du métayage ou autre forme similaire. Une réglementation sévère du métayage et de la conduite de l'élevage sera nécessaire afin d'éviter les difficultés signalées au sujet des élevages indigènes du Mayumbe. L'installation et le développement des élevages se feront en tache d'huile autour des stations d'élevage ou des centres pilotes fonctionnant déjà dans le pays. Ils se feront sous les directives et le contrôle d'un personnel technique européen. Celui-ci sera suffisamment étoffé. Il sera secondé dans son travail par un personnel indigène au courant de l'élevage (assistants agricoles, moniteurs). C'est de la bonne collaboration entre l'éleveur indigène et le personnel technique qui le guide que dépendra la réussite de l'élevage indigène dans les Districts du Kwango et du Kwilu.

Léopoldville, le 30 mars 1955

SAMENVATTING

Groot- en kleinveeteelt in de Provincie Leopoldstad

Na een bondige beschrijving van het aardrijkskundig voorkomen van de Provincie Leopoldstad (bevolking, hydrografie, klimaat, plantengroei, behandelt de auteur de vijf verschillende veeteeltzones die er kunnen onderscheiden worden, nl.

1. *Gras- of bossavannen op zandgrond;*

2. *Grassavannen op kleiachtige zandgrond afkomstig van lei- en zandsteen;*

3. *Grassavannen op zandachtige kleigrond voortkomend van het kalkschieferstelsel;*

4. *Guinese savannen op rood-geel-oranje kleiachtige zandgrond (Karroo);*

5. *Woudstreek.*

De ligging, de aard van de bodem en de flora van deze verschillende zones worden besproken.

Op een paar melkbedrijven na, is de veeteelt, zowel de Europese als de inlandse, gericht op de vleesproductie. Het totaal aantal stuks vee per gewest wordt vermeld.

I. De veehouderijen in handen van Europeanen

A. Rundvee

De voornaamste rassen zijn : Dahomey, N'Dama, Afrikaander en de landrassen van Mateba en Kisantu. De spreiding van de veestapel over de provincie is zeer onregelmatig : op een totaal van 85.285 runderen telt het district van Neder-Congo er 69.273 stuks, en in het gewest Thysstad alleen zijn er 46.284. In dit district bestaan 12 grote (meer dan 1000 stuks vee), 9 middelmatige (200 à 1000 stuks) en 37 kleine (minder dan 200 stuks) veebedrijven op een totaal voor geheel de provincie van resp. 15, 14, en 76.

Het district Midden-Congo telt 9.638 runderen, verdeeld over 1 groot, 2 middelmatige en 7 kleine bedrijven. De districten Kwango en Kwilu hebben slechts 4.128 en 150 stuks rundvee op 1 groot, 2 middelmatige en 29 kleine bedrijven, allen in Kwilu, behalve 5 kleine in Kwango. Ten slotte in het district Leopold II Meer bezitten 1 groot, 1 middelmatig en 3 kleine bedrijven, 2096 runderen.

Voor iedere streek worden verschillende bijzonderheden over de rundveeteelt vermeld.

De veehouderij wordt er over het algemeen extensief bedreven en enkel op natuurlijke weiden of op savannen. De grote veebedrijven passen het kraalsysteem toe, de middelmatige en de kleine geven de voorkeur aan het paddockstelsel. Slechts op de twee melkbedrijven wordt gedeeltelijke stalmethode toegepast en wordt een aanvullende stalvoeding verstrekt.

De bestrijding van de teken gebeurt op de kleinere bedrijven door bespuiting van de dieren, op de grotere bij middel van dipping-tanks.

Weideverbetering door maaien is zeer moeilijk en geschiedt dus alleen door branden, spijts de vele nadelen van deze methode. Vele veefokkers echter zien zich reeds verplicht aan rationele weideverbetering te doen, daar de weidebezetting op haar maximum gekomen is.

Onder deze verbeteringen zijn te vermelden :

1. *Oordeelkundige percelenindeling om te komen tot een intensieve afwisselende beweiding ;*
2. *Rooien van struiken om de beweidbare oppervlakte te vergroten ;*
3. *Inzaaien of inplanten van grassen op kale plekken, wegen, rond de drenkplaatsen, enz.*
4. *Aanwenden van machines voor verzorging van bodem en graszode ;*
5. *Inplanten van verbeterde grassoorten op omgeploegde grond ; dit is echter zeer kostelijk en blijkt niet lonend.*

B. Kleinvee.

De kleinveeteelt bij de Europeanen is van minder belang. Einde 1954 bestond de kleinveestapel uit 1852 geiten, 7408 schapen, 11.392 varkens en 34.073 hoenders. De varkensteelt blijft stationair, terwijl de hoenderteelt een zekere uitbreiding neemt, vooral in de omgeving van Leopoldstad.

II. Veeteelt in proefstations

1. *De NILCO-Stations van Mvuazi en Gimbi bezitten Europese en inlandse rassen, en bestuderen de verbetering van weiden en vee.*

2. *Twee veeteeltstations van de Kolonie zijn voorzien; één bestaat reeds voor Kwilu en een ander zal worden opgericht voor Kwango. Beide hebben de verbetering en de vermenigvuldiging van klein en groot vee tot doel.*

3. *Verschillende landbouwstations beschikken eveneens over vee : de landbouwberoepscholen van Kimbao en Zomfi, de verschillende centra van de Groep voor Landelijke Economie.*

III. Veeteelt bij de inlanders

A. Rundvee

Zoals voor de Europese rundveeteelt wordt praktisch alleen rundvee aangetroffen in het district Neder-Congo (6.177 stuks op een totaal van 6.502), en hoofdzakelijk in het gewest Tshela (5.818). Al het vee van Tshela is van het Dahomey-ras en werd verworven door het deelpachtstelsel beoefend door de SCAM, door de Missie van Scheut en door de Hr. CHANTILLON, *kolonist. Een model van deelpachtcontract wordt opgenomen.*

Het deelpachtstelsel leverde in het begin veel moeilijkheden op; uit de ervaring bleek dat het slechts lonend wordt wanneer de duur van het contract ten minste 5-6 jaar bedraagt. Een groot probleem is eveneens het vrij loslopen van het Dahomey-vee dat een sterk uitgesproken zwervend karakter heeft. Vele ongevallen en een ontelbare reeks geschillen over beschadiging van teelten zijn er het gevolg van. Het is volstrekt noodzakelijk de bewaking goed te organiseren. Afgesloten weilanden op braakgrond waarop voedergewassen kunnen worden voorzien en mixed farming kunnen eveneens een oplossing brengen.

In Mayumbe zijn vele streken reeds verzadigd met vee. In andere is uitbreiding mogelijk en gewenst, vooral in het Gewest Luozi. Voor Kwango-Kwilu werd een uitgebreid veeteeltprogramma opgesteld, en in ieder gewest worden, met medewerking van het NILCO, alle voor de veeteelt passende gronden stelselmatig geprospecteerd. De toekomstige inlandse veehouders moeten echter vooraf gevormd worden, daar de veeteelt voor de meesten onder hen geen traditie is.

B. Kleinveeteelt

In inlands midden wordt de kleinveeteelt betrekkelijk sterk bedreven in alle gewesten, doch niet rationeel. De veehouder bekommert zich weinig om de voeding en van selectie is geen sprake. Deelpacht komt veel voor. Het kleinvee wordt zelden geslacht voor de voeding van de bevolking.

* * *

In een reeks voorstellen die het artikel besluiten wordt o. a. de nadruk gelegd op de oververzadiging en de uitbreidingsmogelijkheden in sommige streken, op de noodzakelijkheid van selectie en bewaking van het vee der inlanders, op de verbetering van de veevoeding en van de weilanden, en op de rol die de veeteeltstations en de landbouwkundige diensten in zake veeteelt en uitbreiding van veeteelt te vervullen hebben.

CONGO BELGE

PROVINCE DE LEOPOLDVILLE

RÉPARTITION DES ÉLEVAGES AUX MAINS DES INDIGÈNES

Echelle: Km 20 10 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 Km

Légende

- Limite de Frontière
- Limite de Province
- Limite de District
- Limite de Territoire
- Rivière
- Chemin de fer
- Grand reseau routier
- Chef-lieu de District
- Chef-lieu de Territoire

- Forêt du Mayumbe
- Zones sablonneuses { Littoral Pauvres / Kalahari
- Zones sablo-argileuses Schisto-grèseux
- Zones sablo-argileuses Système Karroo
- Zones argilo-sablonneuses à Argileuses Bonnes
- Zone transitoire Forêt Savane
- Zone transitoire Karroo Schisto-grèseux
- Zone sablonneuse à Argilo-sablonneuse

- Centre d'élevage Bovidés
- Bovidés 100 ou moins
- Ovidés 500
- Ovidés 100 ou moins
- Capridés 500
- Capridés 100 ou moins
- Suidés 500
- Suidés 100 ou moins

AFRIQUE EQUATORIALE FRANÇAISE

EQUATEUR

ANGOLA

OCEAN ATLANTIQUE

KASAI

I

II

III

IV

V

zone non prospectée

LEOPOLDVILLE

Kimwenza

Kasangulu

Madimba

Luozi

Thysville

Lukula

BOMA

Matadi

Popokabaka

Kasongo-Lunda

Banningville

Mushie

Inongo

Kiri

Kutu

Oshwe

KENGE

Masi-Manimba

KIKWIT

Feshi

Kahemba

Gungu

Idiofa

Centres d'élevage de bovidés aux mains des Indigènes

BAS-CONGO (I)		
1. — CENTRE GANDA-SUNDI		5.818 TÊTES
2. — » TSHELA		
3. — » LUBOLO		
4. — » SHILOANGO		
5. — » ZOBE		
6. — » SUNDI SUD		
7. — » BULA-NAKU		
8. — » LOANGO		
9. — » FUBU		
10. — » TSANGA SUD		
11. — » SUMBI		
12. — » MBAVU		
13. — » LUBUZI		
14. — » MADUDA		
Boma		
15. — CENTRE BOMA		158 TÊTES
Matadi		
16. — CENTRE MATADI		61 TÊTES
Luozi		
17. — CENTRE ÉLEVAGE		31 TÊTES
Thysville		
18. — CENTRE GOMBE-MATADI		109 TÊTES

MOYEN-CONGO (II)	
Madimba	
19. — FERME DE LA-NGEBA	6 TÊTES
KWANGO (III)	
Feshi	
20. — FERME DE LA SANZU	22 TÊTES
Kahemba	
21. — MUKELENGE MUTOMBO	27 TÊTES
LAC-LÉOPOLD II (IV)	
Inongo	
KWILU (V)	
Masi-Manimba	
22. — MOKAMO	27 TÊTES
Kikwit	
23. — MIKWI	70 TÊTES
24. — KWENGE	
25. — KIKWIT	
Gungu	
26. — STATION	173 TÊTES

CONGO BELGE

PROVINCE DE LEOPOLDVILLE

RÉPARTITION DES ÉLEVAGES AUX MAINS DES EUROPÉENS

Echelle : km 10 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Km

Légende

- Limite de Frontière
- Limite de Province
- Limite de District
- Limite de Territoire
- Rivière
- Chemin de fer
- Grand reseau routier
- Chef-lieu de District
- Chef-lieu de Territoire
- Forêt du Mayumbe
- Zones sablonneuses { Littoral Pauvres / Kalahari
- Zones sablo-argileuses Schisto-grèseux
- Zones sablo-argileuses Système Karroo
- Zones argilo-sablonneuses à Argileuses Bonnes
- Zone transitoire Forêt Savane
- Zone transitoire Karroo Schisto-grèseux
- Zone sablonneuse à Argilo-sablonneuse
- (2) Station expérimentale d'élevage
- [7] Centre d'élevage
- ● Bovidés 500
- • Bovidés 100 ou moins
- \+ Ovidés 500
- – Ovidés 100 ou moins
- × Capridés 500
- / Capridés 100 ou moins
- ∩ Suidés 500
- ∪ Suidés 100 ou moins

AFRIQUE EQUATORIALE FRANCAISE

OCEAN ATLANTIQUE

CABINDA

EQUATEUR

KASAI

LEOPOLDVILLE

INONGO

Kiri

zone non prospectée

IV

Kutu

Mushie

Bennigville

Oshwe

Kimwenza

Kasangulu

II

Luozi

Madimba

I

Tshela

Thysville

Lukula

BOMA

Matadi

KENGE

Masi-Manimba

V

KIKWIT

Idiofa

Gungu

Feshi

Kasongo-Lunda

III

Kahemba

Stations expérimentales et Centres d'élevage aux mains des Européens

BAS-CONGO (I)

1. — Station INEAC MVUAZI
2. — Station INEAC MAUNZI
3. — Station INEAC LUIDI
4. — Station INEAC GIMBI
5. — Station Colonie LUALA G.E.R.
6. — M.C. de KISANTU
7. — ELKIN KINDUNDU
8. — J.V.L. KOLO
9. — M.C. KOLO
10. — RR.SS. KOLO
11. — M.C. KIMPANGO
12. — RR.RR. KIMPANGO
13. — EC. CHRET. TUMBA
14. — M.C. TUMBA
15. — DE SMET KIMPESE
16. — PROFRIGO MALANGA
17. — PEK KITOBOLA
18. — M.C. KINZUNDU
19. — EC. CHRET. GOMBE MATADI
20. — RR. SS. GOMBE MATADI
21. — M.C. KIBULA
22. — FORACAM KAMANZANZA
23. — MANTEAUX SEKE BANZA
24. — LEQUEUX
25. — REYPENS
26. — VAN WYEN
27. — PROFRIGO MATEBA
28. — PROFRIGO KANGA
29. — M.C. MOANDA
30. — SELMAYUMBE MOANDA
31. — SOLIOZ - BOMA
32. — WYNEN - KM. 68
33. — AGRIFOR LEMBA
34. — LAFARGE KAZU
35. — KESTEMONT
36. — PROFRIGO KINIATI
37. — PALMEGGER LUKULA-MBAVU
38. — BOPRONA
39. — LOPEZ DA SILVA
40. — M.C. BATA-KIELA
41. — M.C. KANGU
42. — FONSECA TSHELA
43. — MONTEIRO TSHELA
44. — GARCIA TSHELA
45. — M.C. VAKU
46. — SCAM TSHELA
47. — Cie FONSECA TSHELA
48. — CHANTILLON
49. — BARABALL TSHELA
50. — M.C. KIZU
51. — M.C. KUIMBA
52. — M.C. MBATA-BENGE
53. — M.C. MBATA SIALA
54. — SCAM SUMBI
55. — SCAM MBATA SIALA
56. — M.C. KAI MBAKU
57. — M.C. NGANDA SUNDI
58. — M.C. VUANGA MBIANGA
59. — FERME ECOLE MANGEMBO

MOYEN-CONGO (II)

1. — Station ZONFI
2. — M.C. KISANTU
3. — MARECHAL SANGA
4. — CERMONT KASANGULU
5. — EGGERMONT KASANGULU
6. — BOUFFLETTE KASANGULU
7. — MEIRSCHAERT GOMBE
8. — NEY DAMSEAUX KINSUKA
9. — BOSTANDJI RHODEBY
10. — EC. CHRET. LEO II
11. — WERY BINZA
12. — PROFRIGO YOLO
13. — MICHIELS KIMUENZA
14. — DE BONHOMME LIMETE
15. — DE WEVER KINGABWA
16. — Station des BATEKE

KWANGO (III)

1. — M.C. DINGA
2. — M.C. NGOA
3. — M.C. MUKELA
4. — Station E.P.A. MBAO
5. — M.C. MBAO (KIMBAU)
6. — M.C. DELENDE
7. — M.C. KINGUNDA
8. — M.C. KITENDA
9. — M.C. SUKA
10. — M.C. PANZI
11. — M.C. KIMBONGO
12. — M.C. KISANDJI
13. — Colonie SANZU
14. — M.C. SHAMUZENGE
15. — M.C. KAMBANGU
16. — N. PROT. KAJIJI

LAC-LÉOPOLD II (IV)

1. — BOSTANDJI MALEBO
2. — RR. SS. MUSHIE
3. — FORESCOM NIOKI
4. — FORESCOM MONGOBELE
5. — M.C. INONGO
6. — M.C. MAKAO
7. — M.C. TAKETA

KWILU (V)

1. — M.C. BANNINGVILLE
2. — Cie KASAI DIMA
3. — DOMINIQUE MABENGA
4. — PERIE & Cie TSHIMBANE
5. — M.C. DJUMA
6. — Cie KASAI MIKWI
7. — SANDRARD BILILI
8. — H.C.B. LEVERVILLE
9. — M.C. LEVERVILLE
10. — M.C. RIVE GAUCHE KIKWIT
11. — M.C. KINZAMBI
12. — M.C. RIVE DROITE KIKWIT
13. — XAVIER VUANDA
14. — Cie Kasai MOKAMO
15. — POELS KIBOLO
16. — M.C. YASA
17. — H.P.K. FUMU-PUTU
18. — THIENPONT MOSANGO
19. — M.C. LUMBI
20. — M.C. KINGUNGI
21. — M.C. KINGANDU
22. — ETS MADAIL LUTSHIMA
23. — M.C. TOTSHI
24. — CARDOSO KINDEMBA
25. — M.C. KIKOMBO
26. — Station Colonie GUNGU
27. — DE SMEDT MBATA-KALOLO
28. — H.C.B. KATENGA
29. — M.C. KILEMBE
30. — VIEGAS KILEMBE
31. — CARDOSO POMONGO
32. — M.C. N'GOSO

Préparation et entretien des pâturages naturels par voie mécanique

Premiers essais en région forestière équatoriale

par

le Dr J. Wéry,
Vétérinaire Directeur au Congo belge

Afin d'éviter au lecteur des reports fréquents aux diverses photos, rappelées dans ce texte au moyen de chiffres, celles-ci ont été groupées in fine*; nous espérons que leur confrontation facilitera la comparaison, d'une part, entre les divers moyens employés et d'autre part, entre les divers stades de transformation des pâturages et les résultats obtenus.*

* * *

Nos premiers essais d'entretien mécanique de pâturages furent entrepris, en juillet 1953, à la Station Expérimentale de Bolombo, située à 10 km de Coquilhatville. Cette Station, annexée à l'École d'Infirmiers Vétérinaires, sert à la formation pratique des éleveurs et des infirmiers, en même temps qu'elle contribue à la mise au point de méthodes d'élevage applicables aux diverses régions de la Province (fig. 1 à 3).

Nous devions rechercher une meilleure utilisation des pâturages, afin de permettre le développement des petits noyaux de bovidés, souvent à l'étroit dans certaines régions de la cuvette centrale. Nos essais, qui consistèrent simplement à faucher la végétation et à aérer le sol de temps à autre, nous persuadèrent qu'il était possible d'augmenter immédiatement la charge de bétail sur les pâturages, non seulement dans la cuvette, mais dans n'importe quelle région de la Colonie, pourvu que le sol se prête au passage d'un tracteur. L'application économique de ce principe n'avait pas été possible jusqu'à ce moment, par suite du manque d'engins appropriés. L'emploi de rotary-, weed- ou culti-cutters dans les pâturages est une révélation.

Nous donnerons quelques photos, pour autant que celles-ci puissent servir de témoignage. Nous relaterons en détail les phases les plus intéressantes du travail et nous résumerons nos observations, en espérant que d'autres chercheurs puissent mieux préciser certains points.

Le fauchage des pâturages

Avant juillet 1953, nos pâturages sont en mauvais état; les chardons, canas, fougères se mêlent aux rejets forestiers d'essences multiples. Dans cette broussaille où un veau n'est pas visible à 10 mètres, on trouve : *Calopogonium*, *Triumfetta*, *Axonopus*, *Paspalum*, *Amarantus*, *Sida* et *Carex* (fig. 4). 6 ha de ce pâturage sont fauchés à l'aide d'un tracteur Ford muni d'une faucheuse latérale à lame dentelée. Le travail est difficile; des dents se cassent et nous devons faire précéder le tracteur par une équipe de déblayage qui enlève les souches et les pierres. Le travail est assez coûteux, mais les résultats ne se font pas attendre; 15 jours après le fauchage, 60 têtes de bétail Dahomey se mettent à pâturer systématiquement cette parcelle fauchée, en abandonnant totalement le reste du pâturage. Au lieu de marcher toute la journée broutant par-ci par-là, à la manière des chèvres, le bétail paît 6 à 8 heures par jour, puis se repose. Après 4 mois, les Dahomey ne trouvent plus cette herbe appétissante et redéambulent à travers tout, comme auparavant, l'état du bétail s'est amélioré, les taureaux ont repris du libido et l'influence heureuse sur les naissances se fera bientôt sentir.

4 mois après le fauchage, ces 6 ha de pâturage sont très propres, l'*Axonopus compressus* et le *Paspalum conjugatum* se sont considérablement développés, puis sont montés en graines; certaines végétations arbustives ont un regain de poussée (fig. 5).

Toujours dans le but de favoriser la production d'un herbage convenable, tout en faisant disparaître la végétation nocive, nous pratiquons peu après des essais comparatifs par application de divers herbicides sur des parcelles de pâturages. Les résultats de ces essais sont insignifiants en comparaison de ceux qui sont obtenus par la mécanisation pure et simple. Vu la sévérité des conditions d'application et le coût du traitement au moyen des herbicides, nous croyons que l'application de ceux-ci est d'un domaine limité en matière de pâturage et, en tous cas, subordonnée à une préparation mécanique préalable qui, à peu de frais, réduit la complexité de la flore.

Devant les résultats assez spectaculaires obtenus sur les 6 premiers hectares fauchés mécaniquement, nous décidons le nettoyage général des pâturages, mais en recherchant un moyen plus pratique que la faucheuse latérale. Nous essayons le rotary-cutter porté par le tracteur Ford 8-N de 18 HP, ou NAA de 22 HP (fig. 16), ou traîné par le tracteur Fordson Diesel de 40 HP (fig. 17).

Le principe du Rotary Cutter consiste à faucher au moyen d'une lame suspendue par son milieu et tournant horizontalement sous l'impulsion de la prise de force du tracteur. Bien que la vitesse

angulaire soit relativement faible, la vitesse linéaire de l'extrémité de la lame atteint 60 km/heure. C'est grâce à cette vitesse que les obstacles se trouvant sur la trajectoire de la lame sont brisés par le choc d'impact, plutôt que coupés. La lame, qui ne doit jamais être affûtée, est résistante au point de pulvériser souvent des pierres ou de faire éclater de grosses souches. De plus, l'appareil est pourvu d'un dispositif de sécurité contre le bris, lorsqu'un obstacle imprévisible se présente devant la lame.

Nous n'estimons plus nécessaire de faire précéder le tracteur par une équipe de déblayage, mais 15 jours après, des hommes circulent dans les pâturages pour collecter les débris de bois desséché et les pierres ébranlées. Le travail dans une vieille jachère sale ou un recrû forestier sur sol accidenté peut gagner à être d'abord déblayé par le Caldwell (fig. 7).

Dans un pâturage non entretenu depuis plus de 2 ans, le recrû forestier avait atteint au moins 2 m de hauteur, un seul passage du rotary transforme ce recrû en bon pâturage d'herbes, poussant spontanément en moins de 6 mois.

Le résultat est identique sur l'emplacement d'anciens kraals, envahi par des végétations épineuses et autres non-valeurs pour le bétail; quelques semaines après, les bovidés viennent à nouveau pâturer ces endroits jadis délaissés.

Par contre, sur des plaques appauvries par des cultures successives et à sol plus ou moins lavé, il faut un passage supplémentaire du rotary avant de constater une nette amélioration de la végétation, comme si un petit paillis de déchets hachés était nécessaire pour protéger la poussée des jeunes plantes.

Le pâturage clôturé de 27 ha où commencèrent les premiers essais, supporte actuellement, depuis plus d'un an, 115 têtes de bétail Ndama (8), 16 ânes et 30 moutons. Cette concentration, qui peut être estimée à 5 têtes à l'hectare, nous paraît normale jusqu'à présent, car aucun signe de déséquilibre ne se manifeste, tant chez le bétail que dans le pâturage. Sur les 100 ha dont la station dispose actuellement, il y a 340 bovidés; si la concentration moyenne n'est que de 3 à 4 têtes par hectare, nous devons ajouter qu'un tiers des pâturages vient seulement d'être nettoyé pour la première fois et que, sur un autre tiers déjà préparé, le bétail ne parvient pas à consommer l'herbe qui pousse.

Ce sont ces considérations qui nous permettent de dire que, sur les 100 ha provenant d'anciens champs et vieilles palmeraies, nous pouvons élever 500 têtes de bétail (1) et cela sans le moindre supplément alimentaire (9).

(1) *Bétail Dahomey :* chez le mâle, le poids atteint 90 kg à 1 an, 137 kg à 2 ans et 200 kg à 4 ans; chez l'adulte, lorsque la dentition est complète, le poids peut s'élever à 230 kg — chez la femelle, le poids est de 90 kg à 1 an, 143 kg à 2 ans, 180 kg à l'état adulte. *Bétail Ndama :* le poids moyen des bœufs est de 350 kg.
Chiffres cités d'après le Dr Ch. Merckx, voir son article : *Elevage du gros et du petit bétail dans la Province de Léopoldville*, page 31 de ce fascicule.

L'aération du sol

A certains endroits des pâturages, on note une diminution de la vitalité de la végétation : herbes plus fines montant rapidement en graines, feuilles collées au sol ou attaquées par la rouille, petites plaques de sol dénudé. Ces premiers signes de ce que l'on appelle habituellement surcharge disparaissent rapidement, après un ou deux passages du Caldwell (10) ou bien du culti-cutter (11) qui entaillent le sol en lignes parallèles distantes de 30 centimètres et profondes de 9 cm environ (12).

Une coupe du sol, pratiquée perpendiculairement à l'entaille, montre qu'entre le moment de la pénétration et le moment de la sortie de la lame du sol, celle-ci a aménagé, au niveau des radicelles des herbes, une rigole de coupe triangulaire comme le ferait un fer de bêche enfoncé dans le sol et poussé d'avant en arrière sur 45°.

Par la pénétration et surtout la sortie de la lame, le sol se soulève et s'allège; rendu plus spongieux, il pourra absorber l'eau et l'air qui, par la fente, pénètrent dans la rigole. Tout se passe comme si celle-ci constituait une réserve, en même temps qu'un milieu favorable à la régénération bactérienne du sol. Des semences en réserve dans le sol germent; certaines légumineuses comme le *Calopogonium* poussent fortement, d'où enrichissement du sol en azote au profit des herbes avoisinantes qui sont immédiatement appétées par le bétail (13).

Cet allègement de la couche superficielle du sol reconstitue l'état physique vacuolaire qui, autrement, disparaît presque totalement avec les passages fréquents ou le séjour prolongé du bétail. En effet, par rapport à l'unité de surface d'appui au sol, les sabots des quadrupèdes exercent une pression plusieurs fois plus élevée que celle du pas de l'homme. Si quelques passages journaliers de l'homme suffisent à créer rapidement la stérilité d'un sentier et à la maintenir, on peut en déduire que le bétail exerce sur le sol de son pâturage un véritable compactage qui réduit progressivement le potentiel de son substratum nutritif et arrive de cette façon au seuil de la rupture d'équilibre (surcharge).

C'est ainsi que lorsqu'on cherche à créer des pâturages par piétinement et séjour du bétail, on voit apparaître les premiers signes de surcharge, alors que le pâturage n'est pas encore au point.

Nous sommes persuadés qu'avec les moyens mécaniques que nous avons employés, l'éleveur peut créer de bons pâturages naturels, en augmenter le rendement et assurer l'équilibre sol-bétail (15).

Nous croyons pouvoir résumer comme suit les effets de la mécanisation dans l'entretien des pâturages :

1. L'abattage par weed-, culti- ou rotary-cutter des végétations nocives (herbes trop dures, rejets arbustifs) ainsi que des petites termitières, permet la poussée rapide d'un pâturage naturel très économique;

2. Les pâtures, rendues uniformes, ne présentent plus de sentiers ou de zones d'érosion, car les animaux ne rencontrant plus d'obstacles piétinent uniformément (8, 14, 15);

3. Les déchets pulvérisés par les machines constituent un paillis protecteur du sol et des jeunes pousses, en attendant de se transformer en humus. Le sol des savanes en voie d'appauvrissement, à la suite des incendies périodiques, peut désormais être remis en valeur grâce à une modernisation de l'élevage.

Matériel employé

Nous donnerons quelques renseignements sur le matériel employé :

1. *Les tracteurs* sont : Ford 8-N ou NAA, respectivement de 18 et 22 HP, ainsi que le Fordson Major Diesel de 40 HP.

Le Ford 8-N ou NAA peut : soit traîner le Caldwell A-3 ou le culti-cutter, soit porter le rotary-cutter (16).

Les chenillettes ARPS (16) adaptables sur les pneus arrière sont très intéressantes en terrain mou ou marécageux, ou bien lorsqu'une plus grande adhérence est nécessaire pour traîner le Caldwell.

Le Fordson Major sur pneus peut traîner soit 2 Caldwell A-3 (encore appelé weed-cutter) ou 2 culti-cutters ou un double rotary sur roues (6).

Les pneus arrière, assez coûteux, risquent de se détériorer rapidement lors de la préparation des pâturages, leur adhérence au sol n'est pas suffisante sur les herbes humides et la compression sur les pâturages est encore trop forte.

C'est pourquoi nous avons essayé le Fordson Full Track, c'est-à-dire porté entièrement sur 2 chenilles; ce modèle ne nous paraît pas convenir pour les pâturages, car il est plus lent et moins maniable; dans les virages, il perd de sa force de traction par le fait que l'une des deux chenilles doit être plus ou moins bloquée; la chenille restant en mouvement à l'extérieur de la courbe ne paraît pas pratiquement pouvoir récupérer la puissance totale des deux chenilles. Le travail en pâturage étant assez régulier, il paraît indiqué d'utiliser le tracteur à vitesse moyenne et à charge presque maximum; le Full-Track ne dispose pas de cette puissance maximum dans les virages; c'est pour cette raison que nous lui préférons le Fordson équipé en Half-Track (7, 10). Celui-ci présente des chenilles larges dont l'arc d'appui au sol correspond à une roue de quelque 5 mètres de diamètre; ainsi la pression au sol est minime et l'adhérence suffisante pour traîner les engins sur tous terrains.

2. *Les autres engins mécaniques*

Notre matériel se compose actuellement de :

a) — Rotary-cutter simple, soit porté à l'arrière du tracteur Ford (16), soit traîné par le Fordson.

— Rotary-cutter double, traîné seulement par le Fordson.

Cet appareil est indispensable pour les fauchages d'entretien. Il peut être employé pour la préparation du pâturage en partant de recrûs forestiers ou de vieilles jachères sales.

Pour la préparation d'un pâturage, le Rotary est plus ou moins relevé suivant le niveau moyen des gros obstacles que l'on peut rencontrer; par contre, pour les passages d'entretien, il doit être descendu aussi bas que possible. Pour éviter l'usure des bords inférieurs du coffre protecteur, nous soudons 2 patins latéraux de 6 cm de largeur et arrondis vers l'avant; l'appareil ainsi traîné glisse sans secousse sur les ondulations du pâturage en pulvérisant toutes les aspérités qui dépassent le sol de plus de 5 centimètres.

Cependant, il ne convient pas pour abattre la haute savane touffue, car sa lame rotative se bloque dans l'herbe amassée. Ou bien, il faut préalablement, soit incendier la savane, soit l'aplatir 2 mois avant, par un passage au Caldwell A-3 (weed-cutter).

b) Le Caldwell A-3 ou weed-cutter, comme nous l'avons écrit précédemment, est un rouleau muni de 12 lames disposées parallèlement à l'axe. Muni de toutes les lames, l'appareil fait trop office de rouleau et les espaces se remplissent trop rapidement de terre ou de détritus.

Par l'enlèvement d'une lame sur deux, le choc au sol sectionne mieux les détritus et la végétation, de même qu'il entaille le sol plus profondément.

Le tracteur Ford équipé de chenillettes ARPS traîne facilement un weed-cutter en tous terrains, le Fordson Half-Track peut facilement remorquer deux de ces engins.

Nous avons essayé le Caldwell A-4 que l'on considère déjà comme un brush-cutter. Son travail est efficace pour la préparation des pâturages, mais, une fois ce travail effectué, il nous a paru moins bien convenir que le A-3 pour l'entretien des pâturages, car il est sensiblement trop lourd pour le sol. Pour le premier passage de préparation, le tracteur Fordson ne peut traîner qu'un seul A-4; dans un pâturage préparé, il peut en tirer deux, mais à vitesse réduite. Pour ces raisons, nous préférons le Caldwell A-3 au Brush-Cutter A-4.

c) Le culti-cutter s'apparente au Caldwell avec la différence principale que les lames n'ont pas toute la longueur du rouleau. Les lames de 21 cm de largeur sont portées par des rotors indépendants qui sont bloqués de telle façon qu'ils ne permettent pas un alignement des couteaux. Ce dispositif scarifie le sol alternativement, tout en évitant l'arrachement de plaques de pâturage, spécialement dans les tournants.

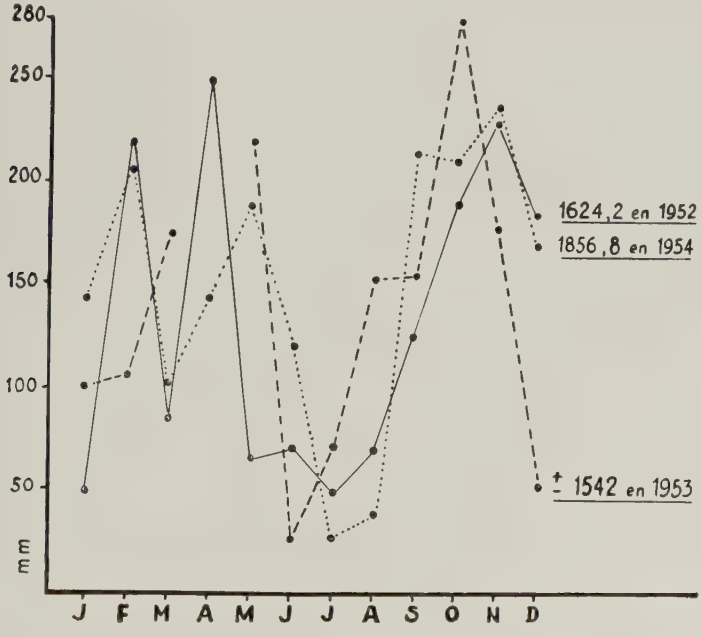
Prix de revient de la mécanisation

Le prix de revient de la préparation d'un pâturage ne peut être fixé arbitrairement, car il dépend de l'état du sol et de la nature de la végétation. Dans du recrû forestier de 2 ans ou de vieilles jachères, il est d'environ 200 fr l'hectare.

Les passages d'entretien nous coûtent environ 100 fr l'ha (14), compte tenu d'un amortissement du matériel en 5.000 heures. Comme le nombre de passages varie de 3 à 4 par an et que 3 à 5 têtes paissent sur 1 ha, nous concluons que le coût d'entretien du pâturage nécessaire à une tête de bétail est de $4 \times 100 : 3 = 133$ fr dans des conditions sévères et de $3 \times 100 : 5 = 60$ fr dans des conditions optima.

Cette formule de préparation et d'entretien mécanique en partant de la végétation spontanée pouvait être résumée en quelques lignes. Nous avons détaillé nos observations, afin d'éviter les tâtonnements aux éleveurs qui désirent essayer la mécanisation.

Notre expérience a eu lieu à Coquilhatville, dans la cuvette centrale, région forestière et marécageuse où les périodes sèches dépassent rarement 1 mois. Nous y avons au moins triplé la rentabilité du sol dont nous disposions. Nous nous demandons pourquoi on ne pourrait obtenir des résultats aussi spectaculaires dans les régions d'élevage situées de part et d'autre de l'Équateur où le feu, destructeur implacable du sol, a été, jusqu'à présent, le seul moyen pour rénover les pâturages. Depuis peu, plusieurs autres essais ont été entrepris dans les savanes de l'Ubangi, à saison sèche prononcée, ou dans les « esobe », qui sont des clairières en forêt périodiquement incendiées comme la grande savane; les premières observations sont de très bon augure.



Graphique pluviométrique.

A notre avis, l'entretien mécanique des pâturages sera sous peu considéré comme une des plus belles applications de la technique moderne à la mise en valeur des terres d'élevage.

SAMENVATTING

Mechanische bewerking en onderhoud van natuurlijke weiden

In juli 1953 werden op het Diergeneeskundig Station van Bolombo, gelegen op 10 km van Coquilhatstad, proeven ondernomen op de mechanische weilandverzorging met het oog op de verhoging van de veebezetting per hectare.

Het maaien van vervuilde weiden, van oude braaklanden of van bosopslag geeft spoedig onverwachte goede uitslagen : minderwaardige plantengroei en struikopslag verdwijnen, de grond wordt met spontaan opschietend gras bedekt (Axonopus compressus *en* Paspalum conjugatum). *Door het herhaaldelijk maaien verdwijnen de plekken en paden die regelmatig door het vee vertrappeld worden en bijgevolg aan erosie zijn blootgesteld ; het vee ontmoet immers geen hindernissen meer, kan zich overal op dezelfde manier bewegen en geeft geen voorkeur meer aan bepaalde rustplaatsen of doorgangen.*

Het gemaaide afval is terzelfdertijd een beschermend strooisel voor het jonge opschietende gras en een humusbron voor de bodem. Op een weide die de typische kentekens van overbeweiding vertoonde, werd een duidelijke verbetering waargenomen door enkele keren meer te maaien, hetgeen de beschermende werking van het strodek verhoogde.

De bodemverluchting door het mechanisch openbreken van de bovenste grondlaag tot op een diepte van ongeveer 8 cm blijkt een uitstekend middel te zijn om magere of door het vee dichtgetrappelde plekken te verbeteren. Deze sneden in de bodem houden het water op en hebben een gunstige weerslag op de regeneratie en de humus van de grond.

Hoe sterker de veebezetting, hoe meer gevaar de grond loopt dichtgetrappeld te worden ; het mechanisch openscheuren van de grond kan het evenwicht grond/vee in stand houden, terwijl het onderhoud door regelmatig maaien een grote veebezetting per hectare mogelijk maakt.

Sedert twee jaar wordt een kudde Ndama-vee dag en nacht op dezelfde weide gehouden in een bezetting van 5 stuks per hectare, zonder enige aanvullende voeding. De gezondheidstoestand van deze dieren is uitstekend en de vermenigvuldiging volledig normaal. Tot op heden werd geen enkel zwak punt in deze methode aangetroffen.

Voor de inrichting en de verzorging van weiden worden slechts mechanische middelen aangewend. Het aantal bewerkingen bedraagt 3 tot 4 per jaar. Volgens de aard van de plantengroei en van de bodem bestaan deze bewerkingen uit maaien of uit bodemverluchting door openscheuren.

Gebruikt materieel

I. Trekkers : 1) *een halfrups Fordson diesel 40 pk, zeer economisch, geringe slip en goede wendbaarheid op alle terreinen.*

2) *Ford van 18 of 22 pk, benzine, uitgerust met Arps-kettingen, zeer wendbaar ; het meest geschikt voor weiden van minder dan 200 ha.*

II. Werktuigen.

1. *Rotary-cutter voor het maaien. Wanneer gemaaid wordt voor het onderhoud, wordt het apparaat zo laag mogelijking esteld. Het mes, waarvan het uiteinde een lineaire snelheid heeft van 60 km per uur, kapt alle overtollige plantengroei fijn. De enkelvoudige rotary-cutter wordt gedragen door de Ford of gesleept door de Fordson. De dubbele wordt alleen gesleept door de Fordson.*

2. *Weed-cutter Caldwell, waarvan één mes op twee wordt weggenomen, is geschikt voor het opruimen bij de eerste bewerking in oneffen terrein of voor het eerste afmaaien van hoge savannen. Dient eveneens voor het openbreken van de grond.*

3. *Culti-cutter (kneusrol) vervult dezelfde rol als voorgaand werktuig. Blijkt echter beter te passen voor onderhoudsbewerkingen; afwisselende sneden in de grond, geen losrukking van de graszode bij korte wendingen; betere indringing in harde grond.*

Rendement

Daar de Fordson-trekker twee werktuigen kan bedienen bewerkt hij 1,5 ha per uur terwijl de Ford-trekker slechts 0,75 ha kan bewerken.

De kostprijs per bewerking bedraagt 100 fr per hectare. Drie tot vier bewerkingen per jaar zijn nodig, om 3 tot 5 stuks vee per hectare te kunnen houden. Aldus schommelt de kostprijs per stuk vee tussen 60 en 133 fr per jaar.

Besluit

Indien door eenvoudige mechanisatie alleen de veebezetting per hectare minstens verdrievoudigd kan worden in de woudstreek op de evenaar, dan mogen dezelfde uitslagen worden verwacht in de subtropische gebieden, want de broussebranden zullen er kunnen vervangen worden tot groot voordeel van de veeteelt en het bodembehoud.

Photo V. VERSCHUEREN

Fig. 1 — *Pelle portée par tracteur Ford entretenant les voies d'accès*

Photo V. VERSCHUEREN

Fig. 2 — *Porcherie sous moustiquaire pour régions trypanosées*

Photo V. VERSCHUEREN

Fig. 3 — *Barrière pour bétail (texas-gate ou gril) permettant le passage des véhicules*

Photo V. VERSCHUEREN

Fig. 4 — *Aspect de pâturage naturel, analogue à celui qui fut traité par fauchage à lame en juillet 1953*

Photo V. VERSCHUEREN

Fig. 5 — *4 mois après un premier passage de préparation au rotary-cutter*

Photo V. VERSCHUEREN

Fig. 6 — *Rotary-cutter double*
au cours d'un passage d'entretien effectué un peu tardivement

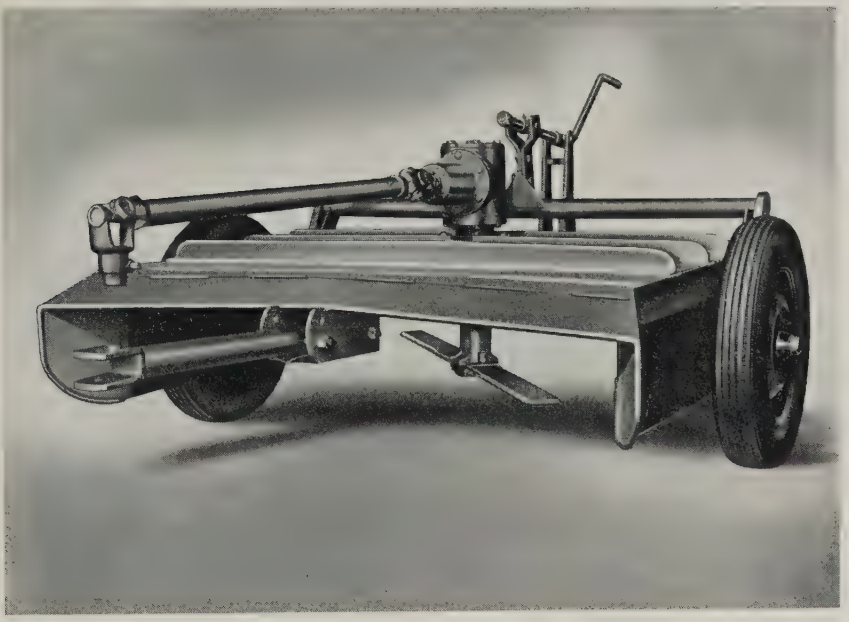


Fig. *6bis* — *Rotary-cutter montrant l'arbre de transmission, le couple cônique et la lame tournante. La lame coupant uniquement par l'effet de sa vitesse de rotation ne doit jamais être affûtée*

Photo V. VERSCHUEREN

Fig. 7 — *Préparation d'un pâturage, en terrain inégal, par le Caldwell (weed-cutter)*

Photo V. VERSCHUEREN

Fig. 8 — *Bétail Ndama attendant le dipping ; dans le fond, pâturages qui ont subi 5 passages en 2 ans (3 fauchages et 2 aérations)*

Photo V. VERSCHUEREN

Fig. 9 — *La forêt et les plantations ont fait place à ce pâturage qui supporte 5 têtes par hectare*

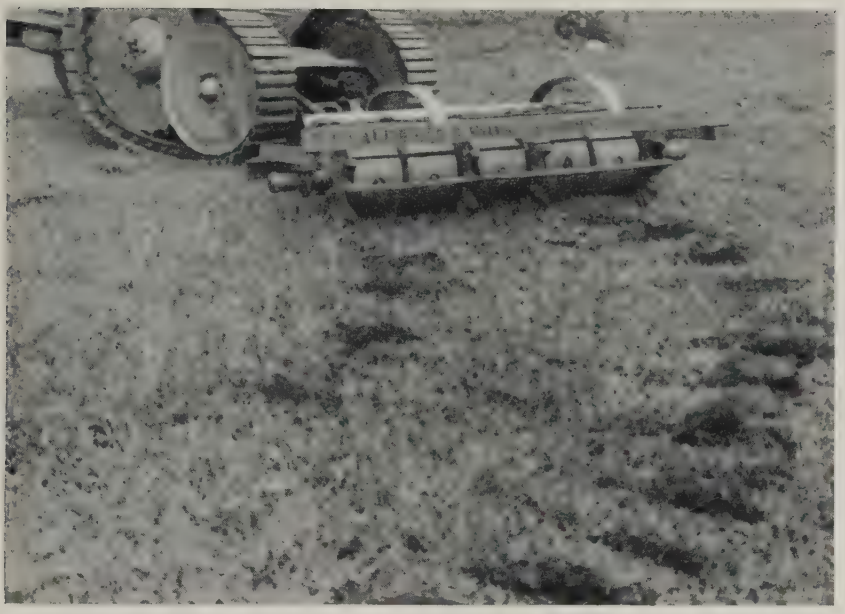


Photo V. VERSCHUEREN

Fig. 10 — *Dans un virage trop court, le weed-cutter enlève des plaques de gazon*

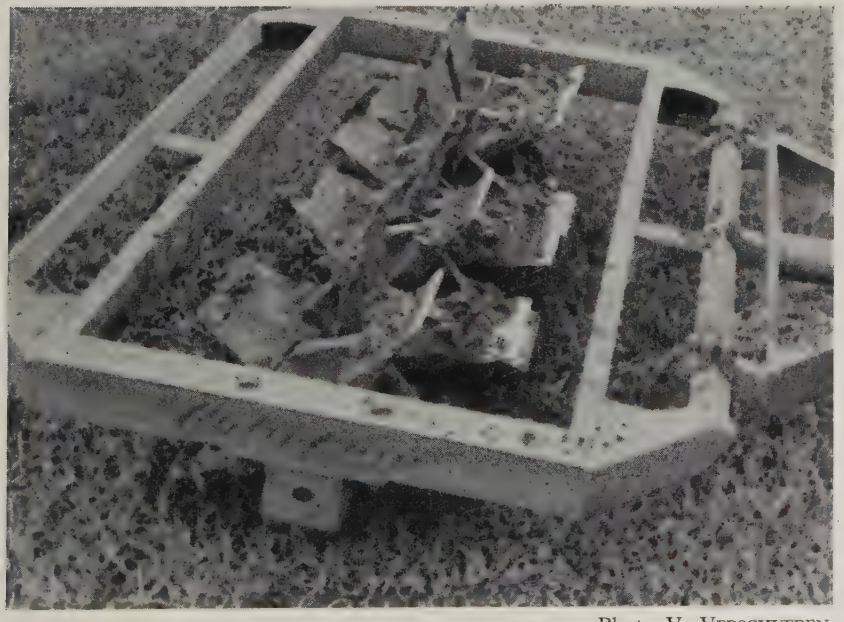


Photo V. VERSCHUEREN

Fig. 11 — *Le culti-cutter qui entaille mieux les sols durcis*

Photo V. VERSCHUEREN

Fig. 12 — *Les entailles dans le sol avec le weed-cutter*

Photo V. VERSCHUEREN

Fig. 13 — *1 mois après l'aération du sol par weed ou culti-cutter*

Photo V. VERSCHUEREN

Fig. 14 — *Un passage d'entretien au rotary, la lame tournant à 5 cm du sol*

Photo V. VERSCHUEREN

Fig. 15 — *Malgré l'occupation intensive du pâturage, la couverture du sol reste intacte*

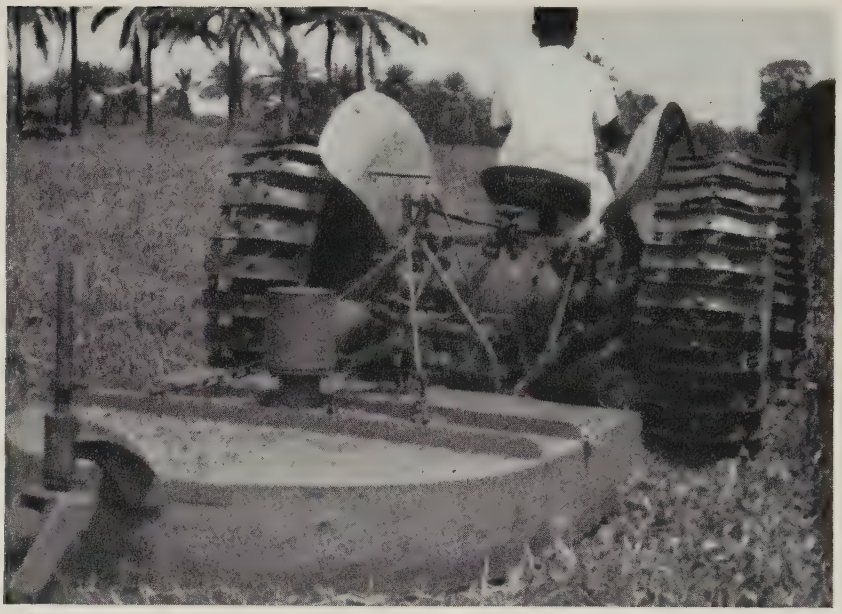


Photo V. VERSCHUEREN

Fig. 16 — *Le tracteur Ford équipé de chenillettes Arps montrant le dispositif de levage hydraulique et de suspension du rotary*

Photo CHANIC

Fig. 17 — *Le Fordson Half-track traînant le rotary double dans du recrû forestier*

Etude de trois légumineuses fourragères introduites au Congo belge en vue de l'alimentation du bétail

par

J. Damseaux
Ingénieur Agronome Gx

Les éleveurs du Congo belge redoutent la saison sèche, au cours de laquelle les ressources fourragères naturelles n'apportent aux animaux que peu d'éléments énergétiques et nutritifs intéressants et, au surplus, difficilement assimilables.

La sélection d'un bétail rustique et vigoureux, ainsi que la disponibilité par tête d'une grande surface fourragère, représentent jusqu'ici les principaux remèdes mis en œuvre.

En vue de pallier les déficits protéique, vitaminique et minéral, une pratique excellente consisterait à cultiver des légumineuses éprouvées et judicieusement choisies, plantes riches en éléments nutritifs complémentaires.

La présente note est consacrée à l'examen des légumineuses suivantes :

1) *Medicago sativa* L.
2) *Leucaena glauca* Benth.
3) *Stylosanthes gracilis* H.B.K.

L'examen bromatologique a porté sur les points suivants :

1) le dosage des différents éléments nutritifs organiques;
2) la détermination des coefficients de digestibilité;
3) le dosage des acides aminés en vue de définir la véritable valeur biologique de la protéine;
4) le dosage chimique des éléments minéraux;
5) la recherche des différents indices permettant d'intégrer ces aliments dans une ration complète;
6) une étude toxicologique du *Leucaena.*

Dosage des éléments nutritifs organiques

Légumineuses	en % de la Matière fraîche									en % de la Matière sèche							
	% Matière sèche	Protéine brute	Protéine digestible	Protéine vraie	Extrait éthéré	Cellulose brute	Extrait non azoté	Cendres	Carotène (en mg/kg M. F.)	Protéine brute	Protéine digestible	Protéine vraie	Extrait éthéré	Cellulose brute	Extrait non azoté	Cendres	Carotène (en mg/kg M. S.)
Medicago sativa	90,96	15,79	12,62	13,42	2,09	27,84	46,02	8,26	8,997	17,35	13,87	14,75	2,29	30,60	40,66	9,08	9,891
Leucaena glauca ...	87,20	*25,11*	18,26	23,44	4,53	*11,13*	50,43	8,80	*110,76*	*28,79*	20,94	26,88	5,19	*12,76*	41,17	10,89	*121,76*
Stylosanthes gracilis . (10 mois)	90,27	18,11	10,26	15,76	*18,67*	26,37	28,83	8,02	5,423	20,06	11,36	17,45	*20,68*	29,21	21,34	8,71	6,00
Stylosanthes gracilis . (3 ans)	90,49	15,52	—	12,42	19,39	27,22	30,59	7,28	—	17,15	—	13,72	21,42	30,08	23,31	8,04	—
Stylosanthes gracilis . (20 mois)	90,62	16,03	—	11,57	22,20	28,34	25,89	7,54	—	17,68	—	12,76	24,49	31,27	18,06	8,30	—
Stylosanthes gracilis . (7 mois)	89,33	13,60	—	10,47	19,10	26,13	33,78	7,39	—	15,22	—	11,72	21,38	29,25	25,88	8,28	—

1) **Dosage des différents éléments nutritifs organiques**

Les plantes ont été examinées sous forme de foins pulvérisés [1].
Les analyses furent faites sur :

1) *Medicago sativa*, récolté à la Station de Keyberg, au Katanga.
2) *Leucaena glauca*, récolté à Mulungu (Kivu) sur des haies antiérosives (matériel composé principalement de jeunes pousses).
3) *Stylosanthes gracilis*, récolté à Yangambi (Province Orientale), dans les champs graniers.

Pour cette dernière légumineuse, quatre échantillons d'âge différent (respectivement 10 mois, 3 ans, 20 mois et 7 mois) ont été examinés en vue de déterminer le moment le plus indiqué pour la récolte.

D'autre part, il serait opportun d'organiser quelques essais destinés à mettre au point la culture fourragère du *Stylosanthes*.

Nos résultats sont exprimés :
1) en pourcent de la matière fraîche (M.F.);
2) en pourcent de la matière sèche (M.S.);
3) le carotène, en mg par kg de matière fraîche et sèche.

Nous avons employé les méthodes classiques :
KJELDAHL avec le facteur 6,25 pour la protéine brute;
STUTZER pour la protéine nette;
SOXHLET pour l'extrait éthéré;
WEENDE pour la cellulose;
Méthode chromatographique sur colonne pour le carotène.

Les résultats sont rapportés dans le tableau ci-avant.

Commentaires

1) Le *Leucaena* est particulièrement riche en protéine brute. Sa teneur est supérieure à celle de la luzerne. A ce même point de vue, le *Stylosanthes* se comporte fort bien également, bien que la fraction digestible soit nettement plus faible.

2) Pour ce qui concerne la cellulose, le *Leucaena* est le plus pauvre et sa teneur est inférieure de 58 % à celle de la luzerne. Le *Stylosanthes* se comporte comme la luzerne.

3) Avec 20 % de lipides, le *Stylosanthes* est le plus riche. Cette teneur, élevée pour une légumineuse, excède celle du *Leucaena* (5 %), elle-même plus de deux fois supérieure à celle de la luzerne.

4) La teneur en hydrates de carbone dépend naturellement des pourcentages précédents. Le *Leucaena*, par sa faible proportion de cellulose brute, en sera donc le mieux pourvu.

5) La teneur du *Leucaena* en carotène est particulièrement élevée : 121 mg/kg de M. S. Ce fait renforce encore sa haute valeur nutritive, déjà fortement influencée par son faible pourcentage en cellulose.

[1] Nous tenons à exprimer ici nos vifs remerciements aux Services de l'INEAC qui nous ont procuré le matériel nécessaire.

L'analyse des quatre périodes de coupes du *Stylosanthes* donne les indications suivantes :

1) les foins de 7 et 10 mois n'accusent pas une teneur particulièrement faible en cellulose brute;

2) la teneur optimum en principes nutritifs, excepté pour la cellulose, se situe aux environs du vingtième mois;

3) il semble probable que la meilleure coupe doive s'effectuer entre le 10e et le 20e mois;

4) la coupe de 3 ans est encore satisfaisante.

2) Etude biologique en vue de déterminer le coefficient de digestibilité des différents principes nutritifs

L'étude biologique détermine, dans un aliment donné, la proportion exacte de ses principes nutritifs réellement utilisés. Celle-ci se définit par « la quantité réelle des principes immédiats qui passe dans le sang après diffusion au niveau de la muqueuse intestinale » et s'exprime par : $\text{Digestibilité (\%)} = \frac{100\ (\text{matière ingérée} - \text{matière excrétée})}{\text{matière ingérée}}$

A cette fin, différentes méthodes expérimentales peuvent être mises en œuvre :

1) la méthode standard qui implique la notation des principes nutritifs existant dans l'aliment et de ceux rejetés dans les excréments;

2) la méthode par différence;

3) la méthode aux index, comme celle de Lloyd à l'oxyde de chrome et celle de Reid aux chromogènes.

De ces méthodes, la première, la plus fidèle, est malheureusement longue et laborieuse. La seconde, qui n'est pas à l'abri des critiques, ne peut être employée que pour certains cas particuliers. Enfin, la troisième permet de raccourcir notablement la période de collection des fèces.

Résultats des coefficients de digestibilité

Tous les essais furent effectués par la méthode standard.

Quatre moutons mâles, castrés et écourtés, servirent d'animaux d'expérience, chaque coefficient étant établi sur la moyenne des résultats de deux moutons.

Les expériences se répartissent sur trois essais :

1° *Medicago sativa*

2° *Leucaena glauca*

3° *Stylosanthes gracilis* (coupe à 10 mois)

Les essais sur *Leucaena* échouèrent, les animaux refusant toute ingestion de nourriture. Au cours de ces essais, deux moutons périrent. Il semble logique de conclure que tout essai futur, entrepris avec ce fourrage, se réclame de la méthode par différence. Par contre, les essais sur *Medicago* et *Stylosanthes* réussirent parfaitement, en raison de la bonne appétence de ces deux légumineuses.

A. *Coefficient de digestibilité des principes nutritifs de* Medicago sativa

1) *Rappel de l'analyse chimique de l'aliment*

% M. S. = 90,96

Composition de la matière sèche :

Protéine brute	:	17,35 %
Cellulose brute	:	30,60 %
Extrait éthéré	:	2,29 %
Extrait non azoté	:	40,66 %
Cendres	:	9,08 %

2) *Matériel employé*

On choisit deux moutons Suffolk dont l'un (A) pèse 60,5 kg et l'autre (B) 49,1 kg. Les besoins d'entretien sont établis à partir des tables classiques : mouton à l'entretien : 23 kg pour 1.000 kg de poids vif.

3) *Quantité de matière ingérée et excrétée* (en g)

	M. F. ingérée	M. S. ingérée	M. F. excrétée	M. S. excrétée
Mouton (A) :	13.258,5	12.059,9	5.285,0	5.120,6
Mouton (B) :	11.283,0	10.263,0	4.397,0	4.228,8

4) *Analyse chimique des fèces* (en % de la M.S.)

	Mouton (A)	Mouton (B)
% M. S.	96,89	97,28
Protéine brute	7,44	7,70
Cellulose brute	35,89	36,08
Extrait non azoté	43,77	43,23
Extrait éthéré	2,54	2,63
Cendres	10,36	10,34
Protéine endogène	0,84	1,24

5) *Coefficient de digestibilité des principes nutritifs de* Medicago sativa

	Protéine brute	Cellulose	Extrait non azoté	Extrait éthéré	Cendres
Mouton (A)					
Ingestion de 12.060 g de M. S. contenant en g	2.092,41	3.690,36	4.903,59	276,17	1.095,04
Déjection de 5.120,6 g de M. S. contenant en g..	380,97	1.837,78	2.241,28	130,06	530,49
Principes digérés en g...	1.711,44	1.852,58	2.662,31	146,11	564,55
Coefficient de digestibilité en %.....	81,79	50,20	54,29	52,90	51,55
Mouton (B)					
Ingestion de 10.263,02 g de M. S. contenant en g	1.780,63	3.140,77	4.172,93	235,02	931,88
Déjection de 4.228,76 g de M. S. contenant en g	325,60	1.524,86	1.828,06	111,21	437,24
Principes digérés en g .	1.455,03	1.615,61	2.344,87	123,81	494,64
Coefficient de digestibilité en %.....	81,71	51,44	56,19	52,68	53,07
Moyenne en %.....	81,75	50,82	55,24	52,79	52,31

B. *Coefficient de digestibilité des principes nutritifs de :* Stylosanthes gracilis

1) *Rappel de l'analyse chimique de l'aliment*

% M. S. = 90,27

Composition de la matière sèche :

Protéine brute	20,26 %
Cellulose brute	29,21 %
Extrait non azoté	21,34 %
Extrait éthéré	20,68 %
Cendres	8,71 %

2) *Matériel employé*

On choisit un mouton Suffolk(A) et un mouton Texel(B). Le mouton (A) pèse 65 kg et le mouton (B) 55 kg. Ration d'entretien fixée à 23 kg pour 1.000 kg de poids vif.

3) *Quantité de matière ingérée et excrétée* (en g)

	M. F. ingérée	M. S. ingérée	M. F. excrétée	M. S. excrétée
Mouton (A)	13.430,0	12.123,3	5.782,0	5.589,4
Mouton (B)	9.557,5	8.627,5	4.136,0	3.995,4

4) *Analyse chimique des fèces* (en % de la M.S.)

	Mouton (A)	Mouton (B)
% M. S.	96,67	96,60
Protéine brute	15,38	15,63
Cellulose brute	27,31	27,36
Extrait non azoté	17,51	19,99
Extrait éthéré	27,48	26,09
Cendres	12,32	10,93
Protéine endogène	1,07	1,85

5) *Coefficient de digestibilité des principes nutritifs de* Stylosanthes gracilis

	Protéine brute	Cellulose	Extrait non azoté	Extrait éthéré	Cendres
Mouton (A)					
Ingestion de 12.123,26 g de M. S. contenant en g	2.456,17	3.541,20	2.587,10	2.507,09	1.055,93
Excrétion de 5.589,45 g de M. S. contenant en g	859,65	1.526,47	978,71	1.535,98	688,62
Principes digérés en g	1.596,52	2.014,73	1.608,39	971,11	367,31
Coefficient de digestibilité en %	65,00	56,89	62,16	38,73	34,78
Mouton (B)					
Ingestion de 8.627,55 g de M. S. contenant en g	1.747,94	2.520,10	1.841,11	1.784,17	751,45
Excrétion de 3.995,37 g de M. S. contenant en g	624,47	1.093,13	798,67	1.042,39	436,69
Principes digérés en g	1.123,47	1.426,97	1.042,44	741,78	314,76
Coefficient de digestibilité en%	64,27	56,62	56,62	41,57	41,88
Moyenne en%	64,63	56,75	59,39	40,15	38,33

Comparaison des coefficients de digestibilité de Stylosanthes gracilis, *de* Medicago sativa *et d'une luzerne belge* (1)

	Digestibilité (%)		
	Stylosanthes	*Medicago sativa* (Keyberg)	Luzerne belge
Protéine brute	64,63	81,75	67,28
Cellulose brute	56,75	50,82	30,04
Extrait non azoté	59,39	55,24	68,55
Extrait éthéré	40,15	52,79	
Cendres	38,33	52,31	9,55
Protéine réelle	67,96	84,24	90,00

(1) Hennaux L., Lecomte R., Seilleur P. et Boudart R. — *L'importance du ravitaillement en carotène. Valeur de la farine de luzerne* — Bull. Inst. agr. Stat. Rech. Gembloux, XIX, 1-2, p. 3-14 (1951)

La luzerne de Keyberg ou *Medicago* présente une valeur « protéine alimentaire » excessivement élevée, si on la compare à celle du *Stylosanthes* et de la luzerne belge.

D'autre part, comparativement au foin de la luzerne des régions tempérées, la fraction cellulosique digestible est importante, ce qui est avantageux non seulement pour la digestibilité propre de la cellulose, mais aussi indirectement pour la digestibilité des autres principes nutritifs.

Le *Stylosanthes* et la luzerne tropicale accusent, en outre, une haute digestibilité des cendres minérales : 45 % contre 10 % pour la luzerne belge. Ce point est particulièrement important pour les régions tropicales, fréquemment déficitaires en minéraux.

3) **Dosage des acides aminés**

La valeur biologique d'une protéine dépend de sa teneur en acides aminés indispensables et, surtout, de la concentration de celui dont le taux est le plus faible par rapport aux exigences de l'organisme. La détermination des acides aminés a été effectuée par la méthode microbiologique basée sur les besoins spécifiques des microorganismes en acides aminés, pour leur croissance.

Si l'on désire doser, dans un fourrage, un acide aminé bien défini, il suffit de fournir au microorganisme qui ne sait pas le synthétiser un hydrolysat de l'aliment, plus un milieu adéquat pour sa croissance, milieu absolument dépourvu de l'acide aminé en question. Le développement du germe est alors mesuré par la quantité d'acide lactique formé et comparé à un standard qui permet de donner la concentration exacte.

Les germes utilisés sont les suivants :

Lactobacillus arabinosus : pour tryptophane. Demande 3 jours de croissance.

Leuconostoc mesenteroïdes : pour arginine, méthionine, leucine, lysine et phénylalanine. Demande également 3 jours de croissance.

Streptococcus lactis : pour thréonine, valine, histidine, isoleucine. Demande 2 jours de croissance.

Le dosage des acides aminés dans les trois légumineuses dont les résultats sont présentés dans le tableau ci-avant permet de conclure que :

— Des trois légumineuses, le *Leucaena* offre la meilleure protéine et le *Stylosanthes* la moins bonne.

— Nette déficience des trois plantes examinées en acides aminés soufrés telles la méthionine et la cystine, le *Stylosanthes* étant le plus pauvre et le *Leucaena* le plus riche (le moins pauvre).

Dosage des acides aminés dans les trois légumineuses

	Acide aspartique	Arginine	Cystine	Glycine	Histidine	Isoleucine	Leucine	Lysine	Méthionine	Phénylalanine	Proline	Serine	Thréonine	Tryptophane	Tyrosine	Valine
Luzerne .....(1)	9,94	8,45	0,68	6,99	3,52	10,20	10,70	8,80	1,05	6,42	15,40	5,78	6,83	0,95	4,48	10,46
(2)	9,03	7,68	0,62	6,35	3,20	9,44	9,70	7,98	0,95	5,83	14,00	5,25	6,20	0,86	4,07	9,50
(3)	5,73	4,85	*0,39*	4,02	2,03	5,99	6,13	5,07	*0,60*	3,69	8,86	3,32	3,93	0,54	2,57	6,01
Stylosanthes gracilis .....(1)	6,81	10,20	0,35	9,90	3,41	11,40	13,40	9,30	1,14	8,47	12,10	8,94	6,19	1,32	5,41	11,26
(2)	6,20	9,30	0,32	9,05	3,10	10,20	12,20	8,47	1,04	7,71	11,00	8,14	5,63	1,20	4,93	10,25
(3)	3,42	5,13	*0,18*	4,97	1,72	5,75	6,72	4,65	*0,57*	4,26	6,06	4,49	3,10	0,60	2,72	5,66
Leucaena glauca .....(1)	17,80	19,20	1,57	20,54	6,25	16,62	22,20	14,80	2,15	12,86	16,60	16,27	13,65	1,90	10,16	14,82
(2)	15,60	16,87	1,39	18,07	5,50	14,60	19,50	13,02	1,89	11,31	14,75	14,31	12,00	1,67	8,94	13,04
(3)	6,22	6,71	*0,55*	7,19	2,18	5,83	7,75	5,18	*0,75*	4,50	5,88	5,70	4,65	0,66	3,56	5,19

(1) Résultats exprimés en g/kg de M. S.
(2) Résultats exprimés en g/kg de matière nature
(3) Résultats exprimés en % de protéine brute

Ce fait revêt une grande importance pour la correction de la ration, si l'on considère le rôle important joué par la méthionine.

— La qualité de la protéine est nettement inférieure à celle du foin de luzerne des régions tempérées.

— Il faut cependant excepter le tryptophane qui se trouve en quantité double.

— Le *Leucaena* se rapproche très fort du tourteau d'arachide, exception faite pour l'arginine et la cystine.

— La lysine, facteur important de la production laitière, est assez bien représentée.

4) **Dosage chimique des éléments minéraux**

L'expression globale de la teneur en cendres n'est pas satifaisante. L'analyse de chaque élément minéral s'impose surtout dans les régions tropicales où d'importantes carences minérales sont mises à jour.

Exception faite du calcium analysé par la méthode titrimétrique, tous les autres éléments furent dosés au spectrophotomètre par l'estimation du coefficient d'extinction de différentes solutions comprenant:

1) pour le phosphore, la réaction de cet élément avec l'hydroquinone en présence de molybdate d'ammonium;

2) pour le fer, la réaction avec le α α' dipyridil en présence d'une solution d'hydroquinone;

3) pour le cuivre, la réaction avec le diéthyldithiocarbonate;

4) pour le magnésium, la réaction avec le jaune de titane en présence d'hydroxylamine, d'alcool polyvinique et de soude;

5) pour le manganèse, la réaction avec le périodate de potasse;

6) pour le potassium et le sodium, la réaction à la flamme.

Tous les résultats sont exprimés en mg par kg de matière sèche. En outre, la teneur moyenne des trois légumineuses est comparée aux teneurs moyennes des légumineuses tropicales exprimées par COMPÈRE [1].

Résultat du dosage chimique des éléments minéraux

Eléments minéraux / Teneur en mg par kg de matière sèche	Symbole	*Medicago sativa*	*Leucaena glauca*	*Stylosanthes gracilis*	Moyenne des 3 légumineuses	Moyenne légumineuses tropicales
Calcium	Ca	8.619,62	7.681,26	8.335,33	8.212,07	10.743,00
Phosphore	P	2.330,65	2.361,02	2.650,50	2.447,39	3.616,00
Fer	Fe	309,87	1.023,68	497,32	610,29	—
Cuivre	Cu	14,26	14,35	42,23	23,61	11,05
Magnésium	Mg	3.129,10	6.890,90	4.590,60	4.870,20	—
Manganèse	Mn	29,10	115,40	285,02	143,17	384,00
Potassium	K	19.152,30	21.551,20	17.898,10	19.553,86	11.410,00
Sodium	Na	1.510,60	96,08	218,60	608,42	231,00
Ca/P	—	3,69	3,25	3,14	3,36	3,18
K/Ca	—	2,22	2,80	2,15	2,39	1,06
K/Na	—	12,67	22,43	81,87	32,13	49,39

[1] COMPÈRE R., *Contribution à l'étude de l'ossification dans les différentes régions d'élevage au Congo belge*, Gembloux (1953)

Discussion des résultats

1) Comme chez toutes les légumineuses, on observe une grande richesse en calcium et une pauvreté en phosphore. Il en résulte un rapport Ca/P élevé (3,36) et défavorable, puisqu'il s'écarte assez bien de la norme 1/1. Pour avoir un équilibre phospho-calcique adéquat et, par conséquent, une bonne absorption intestinale de ces deux éléments, il sera nécessaire de mélanger, dans une ration, une proportion notable de ces légumineuses à une association heureuse de graminées à rapport Ca/P peu élevé, en vue d'abaisser le rapport phospho-calcique total.

2) Les plantes tropicales accusent en général une teneur élevée en fer.

3) En manganèse, les légumineuses tropicales accusent une teneur très supérieure à celle décelée en régions tempérées. Seul *Medicago sativa* reste dans la norme.

4) En potassium, les fourrages belges accusent une teneur de 19.000 mg par kg de matière sèche. Les teneurs des trois légumineuses en cet élément sont équivalentes et leur moyenne dépasse la moyenne globale renseignée. Le *Leucaena* en est particulièrement bien fourni.

5) La teneur en cuivre n'est pas particulièrement élevée, mais dépasse néanmoins la moyenne générale.

Le *Stylosanthes* est le plus riche en cet élément.

6) Le rapport potassium-sodium de ces légumineuses est très élevé (40, alors qu'il est 10 pour des foins belges), conséquence normale d'une faible teneur en sodium — 600 mg pour 2.700 mg des fourrages belges — et d'une richesse en potassium.

Déjà, nous pouvons entrevoir, à l'appui de ces chiffres, l'étendue des nombreux avantages retirés de la culture de telles plantes qui s'avéreront précieuses dans les régions tropicales pour pallier les déficits protéique et minéral, déficits combien dangereux dans une spéculation intensive comme l'exploitation laitière.

5) **Recherche des différents indices**

En vue d'intégrer l'aliment dans une ration complète et bien équilibrée, de nombreux bromatologistes proposèrent des formules qui permettent l'interprétation pratique des coefficients de digestibilité.

Dans l'ordre, sont envisagés :

1) le T. D. N. ou « Total Digestible Nutrients »;
2) la relation nutritive;
3) l'unité Kellnérienne;
4) l'unité fourragère.

I. **Le T.D.N. ou « Total Digestible Nutrients »**

Principes alimentaires	Composition en principes bruts	Coefficient de digesti-bilité	Composition en principes digestibles
Medicago sativa			
Protéine	17,35	81,75	14,18
Cellulose	30,60	50,82	15,55
Extrait non azoté	40,66	55,24	22,46
Extrait éthéré	2,29	52,79 (×2,25)	2,71
Total des principes digestibles			*54,90*
Stylosanthes gracilis			
Protéine	20,26	64,63	13,09
Cellulose	29,21	56,75	16,57
Extrait non azoté	21,34	59,39	12,67
Extrait éthéré	20,68	40,15 (×2,25)	18,68
Total des principes digestibles			*61,01*

Le T.D.N. du *Stylosanthes* est très élevé, ce qui dénote sa haute valeur énergétique, grâce à sa teneur élevée en matières grasses. Notons qu'en régions tempérées, un foin de luzerne accuse un T.D.N. de 47,3 % et une herbe de prairie, 16,3 %.

II. **La relation nutritive**

C'est le rapport de la protéine digestible, exprimée comme unité, à la source d'hydrates de carbone digestibles et de graisses (× 2,25).

Il s'exprime :

$$\text{R.N.} = 1 : \frac{(\text{graisse digestible} \times 2{,}25) + \text{extrait non azoté digestible} + \text{cellulose digestible}}{\text{protéine digestible}}$$

A) R. N. de la luzerne congolaise : $\text{R. N.} = 1 : \frac{2{,}71 + 22{,}46 + 15{,}55}{14{,}18} = 1/2{,}87$

B) R. N. du *Stylosanthes gracilis* : $\text{R. N.} = 1 : \frac{18{,}68 + 12{,}67 + 16{,}57}{13{,}09} = 1/3{,}66$

Les R. N. de ces deux légumineuses sont étroits. Ils conviennent donc particulièrement bien comme nourriture de vaches laitières et de jeunes animaux en croissance.

III. **L'unité Kellnérienne et l'unité de** NILLS HANSON

Ce système d'unité comprend :

1) L'unité amidon engraissement (U.A.E.)
2) L'unité amidon lait (U.A.L.).

1) *Medicago sativa*

A) U.A.E.

Principes	Principes bruts	Principes digestibles
Protéine	17,35	14,18
Graisse	2,29	1,20
Extrait non azoté	40,66	22,46
Cellulose	30,60	15,55

Protéine : $14{,}18 \times 0{,}94 = 13{,}32$
Graisse : $1{,}20 \times 1{,}91 = 2{,}29$
Hydrates de carbone : $38{,}01 \times 1{,}00 = 38{,}01$
$53{,}62$

Cellulose : $30{,}60 \times 0{,}58 = 17{,}74$

$$\text{U. A. E.} = \frac{53{,}62 - 17{,}74}{100} = 0{,}3588, \text{ soit } 0{,}36$$

B) U.A.L.

Protéine : $14{,}18 \times 1{,}43 = 20{,}27$
Graisse : $1{,}20 \times 1{,}91 = 2{,}29$
Hydrates de carbone : $38{,}01 \times 1{,}00 = 38{,}01$
$60{,}57$

Cellulose : $30{,}60 \times 0{,}58 = 17{,}74$

$$\text{U. A. L.} = \frac{60{,}57 - 17{,}74}{100} = 0{,}4283, \text{ soit } 0{,}43$$

2) *Stylosanthes gracilis*

A) U.A.E.

Principes	Principes bruts	Principes digestibles
Protéine	20,26	13,09
Graisse	20,68	8,30
Extrait non azoté	21,34	12,67
Cellulose	29,21	16,57

Protéine : $13{,}09 \times 0{,}94 = 12{,}30$
Graisse : $8{,}30 \times 1{,}91 = 15{,}85$
Hydrates de carbone : $29{,}24 \times 1{,}00 = 29{,}24$
$57{,}39$

Cellulose : $29{,}21 \times 0{,}58 = 16{,}94$

$$\text{U. A. E.} = \frac{57{,}39 - 16{,}94}{100} \; 0{,}4045, \text{ soit } 0{,}40$$

B) U.A.L.

Protéine : $13{,}09 \times 1{,}43 = 18{,}71$
Graisse : $8{,}30 \times 1{,}91 = 15{,}85$
Hydrates de carbone : $29{,}24 \times 1{,}00 = 29{,}24$
$63{,}80$

Cellulose : $29{,}21 \times 0{,}58 = 16{,}94$

$$\text{U. A. L.} = \frac{63{,}80 - 16{,}94}{100} = 0{,}4686, \text{ soit } 0{,}47$$

IV. **Unité fourragère**

Proposé par LEROY, ce système d'unité est appliqué en France. Il utilise les mêmes coefficients que celui de KELLNER, mais son principe est différent.

Une unité fourragère = énergie contenue dans 1 kg d'orge. Par conséquent : 1 U.F. Leroy = 0,7 U.A.

a) *Luzerne congolaise*

Unité fourragère engraissement = 0,36/0,7 = 0,51 U.F.E.
Unité fourragère lait = 0,43/0,7 = 0,61 U.F.L.

b) *Stylosanthes gracilis*

Unité fourragère engraissement : 0,40/0,7 = 0,57 U.F.E.
Unité fourragère lait : 0,47/0,7 = 0,67 U.F.L.

Comparons ces données à d'autres aliments des régions tempérées :

	U. F. E.
Foin de prairie	0,37
Ray grass anglais	0,35
Foin de luzerne	0,37
Trèfle	0,44
Tourteau de lin	1,07
Tourteau d'arachide	1,10
Grains de soja	1,19
Grains de maïs	1,10

Il ressort de ces chiffres que la valeur fourragère des deux légumineuses analysées est très bonne et dépasse celle des foins de légumineuses des régions tempérées.

6) **Action toxique du *Leucaena glauca***

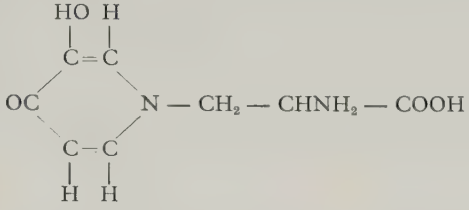
A) *Principe toxique*

Depuis longtemps, la littérature a rapporté les effets toxiques du *Leucaena*, mais il a fallu attendre de nombreuses années avant de pouvoir définir exactement l'agent causal.

En 1941, M. Mascré et A. Ottenwaelder isolent, des graines de *Leucaena*, le «leucaénol», un principe nouveau. Les résultats de combustion permettent de lui attribuer la formule : $C^4H^5O^2N$, mais son poids moléculaire n'a pu être déterminé, par suite de son insolubilité dans les solvants naturels. Pour l'extraire, ils font digérer les graines, grossièrement pulvérisées, dans de l'eau additionnée de bisulfite de Na. Les liqueurs mucilagineuses obtenues sont filtrées et distillées et abandonnent, par cristallisation, un dépôt de leucaénol purifié par cristallisations successives.

Ses propriétés sont les suivantes : produit parfaitement cristallisé, incolore ou légèrement coloré en rose clair, fondant à 286°, soluble dans 500 ou 600 parties d'eau à la température ordinaire, très peu soluble dans l'alcool à 95°, insoluble à l'acétone, l'éther sulfurique et le benzène. Il fournit avec $FeCl^3$ une coloration violette intense, très sensible, et une coloration rouge avec le nitrite de Na et l'ammoniaque. Par l'ensemble de ses propriétés, solubilité et réactions, il se comporte comme un corps possédant la fonction amine et la fonction phénol.

En 1945, à la Station expérimentale d'Honolulu, YOSHIDA isole à son tour le principe toxique et l'identifie définitivement comme étant la *Mimosine* ou *Leucaénine*, le *Leucaénol* ou *Leucénol*. Il caractérise sa formule brute : $C^8H^{10}O^4N^2$ et sa formule chimique :



et conclut qu'il s'agit d'un acide β N — (3 — hydroxypiridone — 4) — aminopropionique — et donc également d'un acide aminé doué de propriétés phénoliques. La mimosine a été isolée auparavant de *Mimosa pudica* et l'identité de principe dans les deux plantes a été prouvée. YOSHIDA a mis au point une méthode colorimétrique pour la détermination quantitative de la mimosine, méthode basée sur sa réaction colorée avec le chlorure de fer.

B) *Situation du principe toxique dans la plante*

La mimosine est présente dans la fraction soluble des feuilles et des graines. Le plus haut pourcentage de mimosine trouvée dans les parties végétatives de la plante se rencontre dans les feuilles très jeunes qui contiennent trois fois la quantité recueillie dans les feuilles mûres. Les graines contiennent plus de mimosine que les feuilles et leur teneur moyenne respective est approximativement de 7 et 4 % par rapport à la matière sèche.

D'après YOSHIDA, les facteurs du milieu n'ont pas d'effets sur le pourcentage en mimosine dans les graines. Il trouve que la plus grande différence d'une localisation humide à une localisation sèche est de 6,22 à 9,35 %.

Des analyses comparatives, faites à Hawaï, sur des plantes issues de graines en provenance de 8 régions différentes des tropiques (Barbade, Inde, Brésil, Salvador, Maurice, Nigérie, Côte de l'Or et Cuba) confirment les normes de 7 et 4 %. Cependant, le *Leucaena glauca* introduit au Salvador fournit des plantes plus vigoureuses et leur teneur en mimosine est inférieure de 30 % par rapport à la normale. Il se pourrait cependant que cette teneur, considérablement plus basse, provienne de l'action d'un facteur extérieur. Car, il fut remarqué que des feuilles de *Leucaena*, jeunes et fraîches, soumises à des températures élevées, perdaient une bonne partie de leur mimosine ou que celle-ci était rendue inactive.

La mimosine est apparemment susceptible d'être détruite par la chaleur, mais la déshydratation rapide des feuilles la stabilise contre une plus grande destruction. Des échantillons à des températures de 40° perdent 60 % de leur mimosine, les feuilles étant stockées

au départ avec leur humidité originale. Pour une destruction rapide, 70° semble être la température idéale. Des graines soumises à de tels traitements révélèrent le même phénomène.

C) *Effets toxiques du* Leucaena *rapportés dans la littérature*

La mimosine provoque une chute abondante des poils, ainsi qu'une inhibition de la croissance, dès que le *Leucaena* est ingéré comme fourrage principal. Ce fait a été remarqué à Hawaï sur rats, mulets, chevaux, ânes, porcs et lapins. Les poils repoussent si l'alimentation en *Leucaena* est suspendue.

Une alimentation prolongée en *Leucaena* avec des quantités suffisantes provoque la mort des petits animaux. Bice conclut qu'il ne faut pas dépasser la proportion de 10 % dans une ration. Willett note une réduction du nombre de naissances chez les lapins nourris de rations contenant 20 à 40 % de farine de *Leucanea*. Les chercheurs hawaïens rapportent que le bœuf et la vache laitière échappent à cette action et qu'il en est de même pour tous les autres ruminants. Ils en déduisent que le principe toxique est détruit dans le rumen de l'animal.

Nos recherches montrent que ce dernier argument n'est pas fondé et l'expérience, décrite dans le paragraphe suivant, est suffisamment convaincante à cet égard.

D) *Action épilante du* Leucaena *chez les ruminants*

Cette action toxique, méconnue à Hawaï, fut découverte indirectement par la recherche du coefficient de digestibilité du *Leucaena* sur ruminants. Trois moutons mâles et castrés, employés pour cet essai, refusèrent, dès le début, toute ingestion de cet aliment sous forme de farine et comme fourrage unique. Malgré diverses présentations destinées à augmenter l'appétibilité du *Leucaena*, les animaux continuèrent leur jeûne volontaire et n'ingérèrent que 500 g à 1 kg pendant 6 jours (un animal pendant 6 jours, les deux autres, chacun pendant 3 jours).

De plus, leur urine se teinta de rouge ce qui laissait prévoir un trouble intérieur inconnu. Le traitement interrompu 10 jours exactement après la première ingestion, une chute de laine se manifesta et, après deux semaines, la dépilation était complète. L'animal, étant resté à jeun pendant 6 jours, périt un mois après la première ingestion et l'autopsie révéla une violente cystite hémorragique (inflammation de la muqueuse de la vessie).

Devant la toxicité de cette farine, non observée jusqu'alors, on supposa que l'aliment avait été souillé durant le transport par un produit toxique quelconque. L'expérience fut recommencée avec du matériel envoyé par avion et enveloppé de cellophane. De nouveau, on constata les mêmes symptômes : dépilation après le 10e jour, dépilation complète au 20e jour, la laine tombant complètement; les poils jarreux de la tête et des pattes restant intacts. Six mois après

Action toxique et épilante du Leucaena glauca
ingéré comme fourrage unique :
Moutons suffolk ayant subi deux traitements,
action épilante le 15e jour après la première ingestion

la première expérience, un second mouton dépérissait, présentant également à l'autopsie une cystite hémorragique.

Dès lors, il apparaît que :

1) La mimosine est extrêmement active puisque 500 g de *Leucaena* suffisent pour provoquer une dépilation complète.

2) La mimosine n'est pas détruite dans le rumen des ruminants.

3) Elle apparaît éminemment toxique pour des animaux débilités par un jeûne prolongé ou par des traitements de laboratoire.

4) Son effet dépilant est masqué lorsque le *Leucaena* entre en proportion minime dans une ration.

E) *Conclusion*

Avant d'utiliser au Congo belge le *Leucaena glauca* comme aliment pour le bétail et pour la volaille, il faut se montrer prudent et poursuivre une expérimentation qui permette de confirmer ou non sa toxicité et de déterminer le mode d'intégration à une ration.

Il est suggéré :

1) avant tout, de calculer la teneur en mimosine du *Leucaena* par la méthode de YOSHIDA. Il se peut fort bien que le pourcentage cherché dépasse les normes établies par la Station expérimentale d'Honolulu;

2) si le pourcentage en mimosine est trop élevé, d'introduire des variétés du Salvador et de vérifier leur faible teneur en principe toxique;

3) de tester la dose toxique du *Leucaena* dans des rations complètes et graduelles données à des bœufs et à des vaches laitières;

4) d'entreprendre sur poules pondeuses des essais pour déterminer la proportion d'éclosion des œufs en fonction de la quantité de *Leucaena* introduite dans la ration. Ces tests permettraient de déduire la quantité à ne pas dépasser pour obtenir des éclosions normales.

Travail effectué
sous les auspices de l'INEAC
à la Station de recherches zootechniques
de l'Institut Agronomique de l'État
à Gembloux

SAMENVATTING

Studie over drie vlinderbloemige voedergewassen, ingevoerd in Belgisch-Congo voor de veevoeding

Daar de voedingswaarde van vele natuurlijke voedergewassen van Belgisch-Congo nogal gering is, is het van belang de teelt van vlinderbloemigen in te voeren en te intensiveren. Drie gewassen worden in onderhavige nota onderzocht.

1. Medicago sativa : *Is één van de voornaamste voeders in de gematigde streken, doch blijkt weinig kans te hebben in Congo omdat deze teelt teveel schade lijdt door onkruiden en het onderhoud dus te*

hoge onkosten vergt. De luzerne bevat in Congo dezelfde hoeveelheid voedende bestanddelen als in de gematigde streken, maar de verteerbare fractie is aanzienlijk hoger, ten gevolge van de hoge verteerbaarheidsgraad van de celstof.

2. Leucaena glauca : *Deze vlinderbloemige is beloftevol voor de streken met voldoende vruchtbaarheid en is zeer rijk aan eiwit en caroteen. De verteerbaarheid is zeer groot, vooral door het laag gehalte aan cellulose.*

Het gebruik er van is echter beperkt door de aanwezigheid van een toxine, mimosine geheten, die bij de graseters, de knaagdieren en de herkauwers een uitgesproken haaruitval en zelfs de dood kan verwekken. Op de hoenders blijkt deze giftstof minder schade te veroorzaken. Als bestanddeel van een volledig rantsoen is de schadelijke uitwerking van Leucaena ook geringer. Niettemin moet men vorzichtig zijn in het gebruik er van en is het aangewezen eerst nog veelvuldige proeven uit te voeren vooraleer dit voedergewas intensief aan te wenden in Belgisch-Congo.

3. Stylosanthes gracilis : *Werd onlangs in het Middenbekken ingevoerd en is door het hoog gehalte aan eiwit en vooral aan vet een eersterangsvoeder. De verteerbaarheid van de celstof is uitstekend, doch deze van het eiwit is aan de lage kan uit hoofde van een uitgesproken ongunstige vet/eitwit verhouding. Het is ook noodzakelijk een natrium-bijvoeding te geven aan de dieren die uitsluitend met* Stylosanthes *worden gevoed, het geen aangetoond werd in een studie over het evenwicht van mineralen.*

Aangeplant bedekt dit gewas goed de termietenhopen doch vormt een dik en houtachtig strodek, en vergt passende behandeling en verzorging.

*
* *

De microbiologische dosering van de aminozuren heeft voor de drie gewassen, en vooral voor de Stylosanthes, *anagetoond dat het eiwit arm is aan zwavelhoudende aminozuren zoals methionine en cystine.*

Valeur protectrice et curative de la «Babesin» et du «Yatren» dans l'East Coast Fever des bovidés adultes

par

le Dr L. Bugyaki

Directeur du Laboratoire Vétérinaire de Kisenyi

De nombreux produits, doués d'une action antiprotozoaire, ont été éprouvés par divers expérimentateurs dans la Fièvre de la Côte Orientale. Kikuth (1), Reichenow (2) et Van Saceghem (3) n'attribuent aucun effet favorable à l'Acaprine. Neitz (4) trouve que la Pamaquine administrée soit pendant la période d'incubation, soit après l'apparition des symptômes cliniques, tout en exerçant une action sélective sur les gamétocytes, n'influence nullement le cours de la maladie, ni le développement des corpuscules de Koch. Toutefois, les tiques nourries sur des animaux traités ne transmettent pas la maladie aux animaux réceptifs. De son côté, Schoenaers (5) n'enregistre que des échecs avec la Paludrine, la Nivaquine, la Phénoxamidine, la Pamaquine, de même avec le chlorure de calcium, préconisé cependant par Gillain (6). Piercy (7) signale que la Phénamidine et la Quinacrine n'exercent aucune action propice dans l'évolution de la maladie. Deom (8), de son côté, expérimente un médicament utilisé au Ruanda par les indigènes, signalé par Van Saceghem (9). Il s'agit d'une macération de feuilles d'arbuste *Iboga multiflora* Benth. Deom conclut que ce traitement est dénué de toute action thérapeutique sur l'infection des bovidés adultes par *Theileria parva*. Le même auteur reprenant des essais avec la Nivaquine trouve que ce produit, administré par la voie parentérale au moment de l'apparition des corpuscules de Koch dans les ganglions, est sans bénéfice pour l'animal traité. Finalement Neitz (10) rapporte, en 1953, que de fortes doses répétées d'Auréomycine, injectées

pendant la période d'incubation, protègent les bovidés contre l'infection mortelle, tout en leur procurant une résistance réelle contre l'infection ultérieure. Cette découverte ouvre un nouvel horizon dans la prophylaxie de l'East Coast Fever. Toutefois, la quantité d'auréomycine à injecter étant considérable, le prix de l'intervention est prohibitif, comparativement à la valeur économique des bovidés du Ruanda-Urundi.

Prenant en considération les résultats obtenus par ces chercheurs, il nous a paru indiqué de poursuivre les recherches en vue de trouver un produit qui, tout en ayant une action marquée sur le *Theileria parva*, resterait d'un prix de revient modique. Ayant pris connaissance de la valeur thérapeutique du nouveau produit « Babesin » HÖCHST, dans les maladies à protozoaires et notamment dans les piroplasmoses, nous nous sommes proposés de l'expérimenter dans l'East Coast Fever. En complément de ces travaux nous avons expérimenté le produit « Yatren » Bayer.

Protocole d'expérience

Les animaux d'expérience sont des bovidés adultes provenant de régions exemptes d'East Coast Fever et très sensibles à cette infection. Ils sont amenés sur pied au laboratoire vétérinaire de Kisenyi, situé dans une région où règne une East Coast Fever sévère. Ils y sont mis en pâtures infectées de tiques.

Les animaux sont soumis aux examens suivants :

a) Relevé de la température et examen clinique quotidiens;

b) Examens microscopiques, après coloration au May-Grünwald-Giemsa, du sang et du suc ganglionnaire. Les prises de sang et les ponctions ganglionnaires sont pratiquées tous les 3 jours, dès l'arrivée des animaux, et tous les jours, à partir de l'accès thermique ou de la tuméfaction des ganglions.

A l'occasion de l'autopsie, nous procédons à la recherche des protozoaires dans le sang et dans les différents organes (rate, rein, foie, ganglions, cerveau) ainsi qu'au dépistage des Ricksetties. La mise en culture (aérobie-anaérobie) des fragments d'organes (rate, moelle osseuse) assure le contrôle bactériologique habituel.

Les produits éprouvés sont :

La « Babesin » HÖCHST

Le « Yatren » BAYER

1) La Babesin est une poudre jaunâtre, inodore et de saveur très amère. Elle se dissout lentement dans l'eau. La dissolution est facilitée par la présence de billes de verre dans le flacon. Sa solution est d'une couleur orange. Le mode d'emploi préconisé est l'administration du produit par voie intramusculaire. La documentation, annexée au produit par le fabricant, ne renseigne pas sa composition chimique et à notre connaissance, celle-ci n'a pas encore été divulguée. Le document ne contient pas non plus de données précises sur sa

toxicité vis-à-vis des bovidés. De sorte que nous avons été dans l'obligation d'en tenter la détermination. Nos investigations à cet égard ont été limitées par la quantité restreinte du produit disponible et ne nous ont, par conséquent, permis qu'une estimation approximative.

Essais pour déterminer la toxicité de la Babesin :

a) *sur bovidés sains* — Différents animaux reçoivent respectivement, pendant 4 jours successifs, des doses de 2, 2 1/2, 3 et 4 mg/kg de Babesin sous forme de solution aqueuse. Ils supportent ces doses. Le lieu d'injection est légèrement tuméfié, mais le gonflement ne gêne pas visiblement la marche. L'examen clinique ne révèle aucun symptôme pathologique et l'état général des animaux qui ont reçu des doses journalières de 2 ou 2,5 mg/kg est bon, tandis que les bêtes ayant reçu quatre doses consécutives de 3 ou 4 mg/kg accusèrent, après la troisième injection, une inappétence passagère qui disparut au bout d'une semaine.

b) *sur bovidés atteints d'East Coast Fever* — Il est à remarquer que les résultats obtenus sur des bêtes saines ne se sont pas confirmés entièrement lors du traitement des bovidés atteints d'East Coast Fever. En effet, nous avons constaté que les malades supportent moins bien des doses élevées du produit : ceux qui ont reçu 3 ou 4 mg/kg, pendant 3 jours consécutifs, ont succombé subitement, d'une manière inattendue, au début de l'infection de l'East Coast Fever.

Finalement, la formule suivante, qui parut être sans action nocive, a été adoptée : deux injections de 3 mg/kg, espacées de 3 jours.

2) Yatren BAYER est le mélange d'acide 7-iode-8-oxychinoleïne-5-sulfonique avec du bicarbonate de sodium. C'est une poudre inodore, microcristalline, de couleur jaune clair, soluble dans l'eau. La solution utilisée fut préparée extemporanément dans l'eau distillée à 60°C, en ajoutant par petites portions la quantité nécessaire jusqu'à concentration de 3 %. Pendant la dissolution, l'acide carbonique se dégage. Le Yatren dissous dans l'eau est d'une couleur brun foncé.

*
* *

Après avoir déterminé les doses tolérées de la Babesin et connaissant les doses thérapeutiques du Yatren, nous nous sommes livrés aux expériences, afin de déterminer le pouvoir protecteur de ces produits, administrés pendant la période d'incubation et leur valeur curative, après apparition des symptômes cliniques de l'East Coast Fever.

Valeur prophylactique de la Babesin

Quatre taurillons sont utilisés pour cette expérience. Ils reçoivent 2 injections de Babesin les 6e et 9e jours après les premières mor-

sures de tiques. Ce moment coïncide bien avec la période d'incubation parce que l'accès thermique et parasitaire ne débute que 12-14 jours après fixation des tiques sur le corps. Le tableau récapitulatif n° I résume l'évolution de l'infection.

TABLEAU n° 1

N°	Poussée thermique	Début de l'accès thermique	Présence de corpuscules de Koch	Présence de gamétocytes	Mort : jours	Lésions nécropsiques	Présence de Ricketsies ou d'autres protozoaires	Présence des bactéries
1 Th	4	10	++	—	17	H.L. Oe.P. Hé.	—	—
2 Th	4 et 7	13	++	+	25	H.L. Oe.P. Hé. I.	—	—
3 Th	—	12	++	+	23	H.L. Oe.P. Hé. I.		
4 Th	6	14	++	+	28	H.L. Oe.P. Hé. I.		

Notes explicatives pour les tableaux :

Poussée thermique : nombre de jours écoulés depuis la fixation des tiques sur le corps de l'animal. Sa valeur varie de 1° C à 2° C et sa durée est d'un jour, puis la température redescend à la normale jusqu'à l'accès thermique.

Début de l'accès thermique : nombre de jours écoulés depuis la fixation des tiques jusqu'à l'apparition de la fièvre persistante.

Présence de corpuscules de Koch :

— : pas vu
+ : rares
++ : nombreux

Présence de gamétocytes :

— : pas vu
+ : rares
++ : nombreux.

Mort..... Nombre de jours écoulés depuis la fixation des tiques.

Lésions nécropsiques :

H.L. : hypertrophie du système lymphatique
Oe.P. : œdème pulmonaire
Hé. : hémorragies, suffusions sanguines sur l'endocarde, épicarde, et dans les tuniques intestinales.
I. : Infarctus.

Remarquons que les animaux nos 2Th, 3Th et 4Th font une East Coast Fever et en succombent. Le nº 1 ne semble pas être un cas typique d'East Coast Fever. Nous en reparlerons plus loin. Nous concluons que la Babesin donnée pendant la période d'incubation ne protège pas contre l'East Coast Fever.

Valeur curative de la Babesin

Nos premiers essais ont été effectués sur 2 bêtes, faute d'un nombre suffisant d'animaux réceptifs. Elles ont reçu 2 injections de 3 mg/kg de Babesin, espacées de 3 jours, pendant la période fébrile. La première injection a été administrée après apparition des corpuscules de Koch dans le suc ganglionnaire et des gamétocytes dans les globules rouges. Le tableau 2 A relate les résultats obtenus.

Commentaire du tableau 2 A :

TABLEAU nº 2 A

Nº	Poussée thermique	Début de l'accès thermique	Présence de corpuscules de Koch	Présence de gamétocytes	Mort : jours	Lésions nécropsiques	Recherches de Rickettsies et autres protozoaires	Examen bactériologique
5 Th	6	14	+	++	45	H.L. Oe.P. Hé. I.	—	—
6 Th	5	12	—	—	16	H.L. Oe.P. Rate tuméfiée Ascite, hydropéricardium.	— *Rickettsia Ruminantium*	—

La durée de la maladie du taurillon nº 5 Th était plus longue que l'évolution normale. La température s'est abaissée après la seconde injection et malgré la persistance des corpuscules de Koch et des gamétocytes et, bien que l'animal ait finalement succombé d'East Coast Fever, nous avons cru pouvoir attribuer la prolongation de la maladie et son cours moins sévère à l'action bienfaisante de la Babesin. Il est regrettable que le second animal : nº 6 Th soit mort de *Rickettsia ruminantium ;* ainsi il n'a pu être pris en considération dans l'analyse des résultats.

Encouragé par la première observation, nous avons répété l'expérience sur cinq bovidés. Les résultats en sont relatés dans le tableau 2B.

TABLEAU n° 2 B

N°	Poussée thermique	Début de l'accès thermique	Présence de corpuscules de Koch	Présence de gamétocytes	Mort : jours	Lésions nécropsiques	Recherches de Ricketsies et autres protozoaires	Examen bactériologique
7 Th	5	11	++	—	19	H.L. Oe.P. Hé.	—	—
8 Th	4	12	++	++	25	H.L. Oe.P. Hé. I.		
9 Th	6	14	++	++	27	H.L. Oe.P. H.é I.	—	—
10 Th	4	12	++	++	23	H.L. Oe.P. Hé. I.	—	—
11 Th	4	13	++		18	H.L. Oe.P. Hé.	—	—

Interprétation : Ces essais n'ont pas confirmé nos espoirs nés de l'expérience précédente, car les 5 animaux sont morts et 3 d'entre eux ont présenté une East Coast Fever typique. Nous en tirons la conclusion suivante : le traitement par la Babasin ne guérit pas l'East Coast Fever. Le produit ne semble exercer une action quelconque, ni sur les formes érythrocytiques, ni sur les extra-érythrocytiques de *Theileria parva*.

Valeur prophylactique du Yatren

Trois bovidés reçoivent par la voie veineuse 150 cm³ de la solution à 3 % de Yatren, le 3e, le 6e et le 9e jour après la fixation des tiques sur leur corps. Le tableau n° 3 expose les résultats.

TABLEAU n° 3

N°	Poussée thermique	Début de l'accès thermique	Présence de corpuscules de Koch	Présence de gamétocytes	Mort : jours	Lésions nécropsiques	Recherches de Ricketsies et autres protozoaires	Examen bactériologique
12 Th	4	12	++	+	26	H.L. Oe.P. Hé. I.	—	—
13 Th	4	11	++	++	31	H.L. Oe.P. Hé. I.	—	—
14 Th	6	14	++	—	20	H.L. Oe.P.	—	—

Conclusion : Le Yatren administré pendant la période d'incubation n'a pas empêché le développement d'une East Coast Fever fatale. Il n'a exercé aucune action décelable sur *Theileria parva.*

Valeur curative du Yatren

Trois taurillons reçoivent chacun, après établissement de l'East Coast Fever clinique, trois injections de la solution à 3 % de Yatren. Le tableau n° 4 reprend les résultats.

TABLEAU n° 4

N°	Poussée thermique	Début de l'accès thermique	Présence de corpuscules de Koch	Présence de gamétocytes	Mort : jours	Lésions nécropsiques	Recherches de Rickettsies et autres protozoaires	Examen bactériologique
15 Th	3	12	++	+	31	H.L. Oe.P. Hé.	—	—
16 Th	4	14	++	—	21	H.L. Oe.P.	—	—
17 Th	4	13	+	—	20	H.L. Hé.	—	—

Conclusion : Le Yatren n'a nullement influencé le cours de l'East Coast Fever, qui s'est terminée par la mort des animaux.

Considérations générales

En examinant les tableaux, on remarque que seulement 10 bovidés (nos 2Th, 3Th, 4Th, 5Th, 8Th, 9Th, 10Th, 12Th, 13Th, 15Th), soit 58 % des 17 bovidés exposés à l'infection naturelle, ont présenté un tableau typique d'East Coast Fever. Un animal, le n° 6Th, est mort d'une infection par *Rickettia ruminantium.* Les six autres (nos 1Th, 7Th, 11Th, 14Th, 16Th, 17Th) après avoir présenté des corpuscules de Koch dans le suc ganglionnaire, sont morts d'une maladie suraiguë après un très court laps de temps.

Nous estimons que ces animaux sont également morts d'East Coast Fever, malgré leur tableau clinique atypique (pas de gamétocytes dans les globules rouges) et malgré l'absence de certaines lésions caractéristiques d'East Coast Fever. Ce diagnostic est renforcé par le fait que l'examen bactériologique n'a jamais démontré la présence de germes dans la moelle osseuse des cadavres et que l'examen microscopique n'a pu mettre en évidence ni d'autres protozoaires ou de Rickettsies. Par ailleurs, nos tentatives pour détecter

l'éventuelle présence d'un virus dans le sang, sont restées infructueuses. En effet, le filtrat sur SEITZ, du sang des bêtes atteintes de cette forme foudroyante d'East Coast Fever, injecté simultanément par la voie veineuse, sous-cutanée et intradermique à des bovidés sains n'a jamais transmis de maladie. Ces derniers bovidés se sont montrés ultérieurement pleinement réceptifs à l'East Coast Fever.

Les résultats de nos expériences ne nous ont pas permis d'établir, avec certitude, la cause de cette maladie suraiguë, caractérisée par la présence de corpuscules de KOCH dans le système lymphatique, en l'absence de gamétocytes dans les globules rouges. Nous ne sommes pas certains s'il s'agit d'une variante de l'agent causal ou d'une forme accélérée de l'East Coast Fever, due à une infection très sévère qui résulterait d'un envahissement massif des animaux par les tiques. Nous basant sur les résultats constamment négatifs de nos recherches visant à déceler une présence éventuelle de bactéries, virus ou protozoaires autres que *Theileria parva*, nous pensons que la possibilité d'une maladie intercurrente, causée par un de ces agents, peut être exclue et nous croyons pouvoir l'interpréter comme étant « une forme suraiguë d'East Coast Fever ».

En déduction, nous émettons l'hypothèse que les gamétocytes ne jouent pas un rôle primordial dans la pathogénie de l'East Coast Fever, mais que celle-ci est liée à un agent causal qui est représenté par les corpuscules de KOCH. Cette hypothèse trouve son appui dans l'observation de NEITZ qui signale que la pamaquine, tout en agissant sélectivement sur les gamétocytes, mais n'ayant aucune action sur les corpuscules de KOCH, n'influence guère le cours fatal de l'East Coast Fever. De plus SERGENT et Coll. (11) ont démontré que la transmission de l'East Coast Fever, par l'injection de sang provenant de bovidés atteints, ne réussit que pour autant que ceux-ci présentent des corpuscules de KOCH dans le torrent sanguin.

SAMENVATTING

Voorbehoedende en geneeskrachtige waarde van Babesin en Yatren in de bestrijding van East Coast Fever bij volwassen runderen

« *Babesin* » HÖCHST en « *Yatren* » BAYER *werden beproefd voor de bestrijding van East Coast Fever die door volwassen runderen in natuurlijke omstandigheden was opgedaan. Deze twee produkten werden toegediend hetzij tijdens de incubatieperiode, hetzij na het optreden van klinische symptomen. Ze blijken geen enkele gunstige invloed uit te oefenen op het verloop van deze ziekte.*

Slechts 10 runderen op 17 (58 %) die aan deze proef werden onderworpen vertoonden een typische East Coast Fever. Voor zes ande-

ren werd een vlugger verloop van de ziekte vastgesteld, met aanwezigheid van Koch-lichaampjes in het sap van de lymphekliеren, doch zonder gametocyten in de rode bloedlichaampjes. Deze laatste vorm wordt aangezien als een hyperacute evolutie van de East Coast Fever. De mogelijke oorzaak er van wordt beproken.

BIBLIOGRAPHIE

(1) Kikuth, W. — *Die spezifische Behandlung der Piroplasmosen mit Acaprin*, Vet. med. Nach. Bayer, Meister Lucius, Suppl., pp. 84-99 (1938).

(2) Van Saceghem, R. — *Traitement de la theileriose due à* Th. parva, Ann. Soc. belge Méd. Trop., Anvers, 18, pp. 343-345 (1938).

(3) Reichenow, E. — *Uber die Entwicklung des Erregers des Küstenfiebers der Rinder und die Pathogenese dieser Krankheit*, Acta Conv. tert. trop. malar. Morbis, pp. 681-686 (1939).

(4) Neitz, W. O. — *The Specific Action of Pamaquin on the Haemotropic Parasites of* Theileria parva, South Afr. J. Of. Sci., pp. 218-219 (1950).

(5) Schoenaers, F. — *Voyage d'études vétérinaires au Congo belge*, Bull. Agric. Congo Belge, Ministère des Colonies, Bruxelles, vol. XLI, n° 4, pp. 1007-1036 (1950).

(6) Gillain, J. — *East Coast Fever : Traitement et immunisation des bovidés*, INÉAC, Bruxelles, Série technique, n° 23, 32 p. (1939).

(7) Piercy, S. E. — *The treatment of East Coast Fever with Phenamidine and Quinacrine*, Vet. Rec., Londres, vol. 63, n° 11, pp. 201-203 (1955).

(8) Deom, J. — *Note sur un remède spécifique contre la theileriose*, Rev. Path. Comp., Paris, n° 639, pp. 56-57 (1952).

(9) Van Saceghem, R. — *Un remède spécifique contre la theileriose*, Rev. Path. Comp., Paris, n° 625, p. 38 (1951).

(10) Neitz, W. O. — *Aureomycin in* Theileria parva *infection*, Nature, Londres, n° 171, pp. 34-35 (1953).

(11) Sergent, Donatien, Parrot, Lestoquard. — *Études sur les piroplasmoses bovines* (1945).

Observations réalisées lors de la vidange de divers étangs en Uele

par

Y. Mathieu
Assistant en charge du Groupe d'Hydrobiologie piscicole de Bambesa

NOTE LIMINAIRE

Dans ce travail, nous avons réuni, ainsi que le titre l'indique, les observations que nous avons pu faire lors de diverses vidanges d'étangs en Uele. Il ne s'agit nullement de constatations liées à un protocole expérimental préconcerté, mais, nous le répétons, d'observations occasionnelles. Les conditions d'exploitation de ces étangs furent d'ailleurs fort disparates. En fait, il s'agit d'un « état des lieux » en Uele et spécialement dans la région de Bambesa, en 1952-1953. Nous avons cependant essayé de relier ces observations et d'en tirer quelques enseignements.

* * *

Les étangs dont il sera question dans cette note sont construits en barrage dans de petites vallées.

En voici la nomenclature :

1) Étang de la Kulungu — (INÉAC-Bambesa)

Bassin hydrographique	: Kulungu — M'Bulua — Uele
Superficie	: ± 2 ha
Profondeur	: 0 à 1,35 m
But	: réserve d'eau pour irrigation

2) Étang aval du Poste COTONCO de Bambesa

Bassin hydrographique	: Mabelu — Mopepe — Bua — Bima — Uele
Superficie	: ± 75 ares
Profondeur	: 0 à 1,25 m
But	: réserve d'eau pour usine d'égrenage de coton

3) Étang de la Malinda (Paysannat Babua)

Bassin hydrographique : Malinda — Mosalgogo — Mosua — N'Gwale — Uele
Situation géographique : 19 km E. de Bambesa
Superficie : 55 ares
Profondeur : 0 à 1 m
But : pisciculture

4) Étang de la Plantation de Dembia (Plantadem)

Bassin hydrographique : Negwangayo — Uele
Situation géographique : 17 km E.N.E. de Bambesa
Superficie : ± 2 ha
Profondeur : 0,50 à 1 m
But : réserve d'eau pour usine à café

5) Grand étang de la Plantation de Mosua (Plantadem)

Bassin hydrographique : Mosua — N'Gwale — Uele
Situation géographique : 25 km E. de Bambesa
Superficie : ± 2 ha 50
Profondeur : 0,50 à 1,80 m
But : réserve d'eau pour usine à café

6) Étang n° 8 de la Plantation de Mosua

Superficie : 26 ares
Profondeur : 0,30 à 1,25 m
But : pisciculture

Cet étang est l'un de ceux qui résultent du fractionnement du grand étang, que l'on effectua en 1953. C'est le seul qui soit établi en *dérivation.*

7) Étangs de la Plantation de Nebanguma (Plantadem)

Bassin hydrographique : Nagbene — Kana — Bima — Uele
Situation géographique : 100 km S.S.E. de Bambesa
Superficie : étang n° 1 : ± 2 ha 50
n° 2 : ± 1 ha 50
n° 3 : ± 50 ares
Profondeur : étang n° 1 : 0 à 2,50 m
n° 2 : 0 à 1 m
n° 3 : 0 à 0,75 m
But : réserve d'eau pour usine à café et pisciculture

8) Étang n° 3 du C.E.C.(1) de Buta

Bassin hydrographique : Besuse — Rubi — Itimbiri
Situation géographique : 160 km S.W. de Bambesa
Superficie : ± 75 ares
Profondeur : 0 à 1 m
But : pisciculture

A l'exception du vivier n° 3 du C.E.C. de Buta, tous ces étangs sont établis sur des affluents ou sous-affluents de l'Uele. Variant de 50 ares à 2 ha 50, il s'agit donc d'étangs de dimensions moyennes.

Conditions écologiques de ces étangs

Fond — Tous ces étangs couvrent d'anciens marais. Couche de vase importante.

Alimentation — Ils sont alimentés par de petites rivières coulant en marais et par quelques sources situées dans les étangs ou dans leur voisinage immédiat. A Mosua et à Dembia, le débit peut être

(1) C.E.C. = Centre Extra-coutumier

important en saison des pluies. Les étangs du C.E.C. de Buta sont alimentés par une rivière qui traverse la cité indigène. Elle gonfle très fort lors des pluies, car elle profite de l'intense ruissellement dont sont l'objet les terrains dénudés et les routes de la cité. Elle charrie alors énormément de terre sablo-argileuse.

Chimie et Physiâue — Lors de la vidange, les données étant généralement faussées, les observations se sont limitées aux étangs visités avant vidange.

Etang	T°	pH	Oxygène dissous	S.B.V.
Kulungu	29°	6,7	4,4 mg/l	0,3
Dembia	25°	6,1	—	—
Mosua (grand étang)	26°6	5,8	—	—
Mosua n° 8	27°	6,3	—	—

La rivière Malinda, à 200 m en amont de l'étang, avait une température de 22°9 et un pH de 6,7. Tous les étangs examinés ont donc une eau légèrement acide. Vue dans la masse, l'eau a une coloration brune (pollution organique par la forêt). L'étang n° 3 du C.E.C. de Buta faisait toutefois exception, son eau possédant une coloration jaunâtre, provoquée par une suspension de terre sablo-argileuse.

Éclairement — Les étangs de la Kulungu et de la Malinda sont bordés par la forêt; l'étang de la COTONCO-Bambesa en est bordé sur une rive. Les autres sont bien dégagés.

Végétation — La végétation submergée et flottante est à peu près nulle. Citons quelques *Eichhornia natans*, *Ottelia* cf. *ulvifolia*, et *Lemna paucicostata* relevées à l'étang de la Malinda et *Ceratophyllum demersum* (introduit), *Utricularia* cf. *biflora* et quelques touffes de *Characées (Nitella)* à l'étang de la Kulungu. Par contre, les rives en pente douce et la partie amont de ces étangs sont colonisées par une végétation palustre, généralement très dense et impénétrable pour le poisson, où les Cypéracées dominent le plus souvent.

Plancton — Peu abondant.

Faune ichtyologique — Outre les espèces introduites, qui se recrutent toutes dans la famille des *Cichlidae (Tilapia melanopleura* A. DUM., *Tilapia macrochir* BLGR., *Tylochromis lateralis* BLGR.), on trouve évidemment dans ces étangs les espèces qui ont leur habitat dans les sections de rivières où les barrages ont été établis. Le tableau de la page suivante donne la liste des espèces endémiques récoltées lors des vidanges et leur fréquence. Cette liste n'est pas limitative, certaines petites espèces échappant à la vidange, soit qu'elles passent entre les mailles des filets, remontent dans la rivière ou restent dans les sources. Ainsi, des Cyprinodontides *(Aplocheilichtys* cf. *hutereani*,

Epiplatys sp., *Aphyosemion* sp.), des *Anabas* sp. et des *Nannochorax tritaeniatus*, dont nous avions pu, avant la vidange, constater la présence dans certains étangs, n'ont pu être retrouvés à la récolte.

	Kulungu	COTONCO Bambesa	Malinda	Dembia	Mosua		Nebanguma	Buta
					Grand étang	Etang nº 8		
Mormyridae								
Gnathonemus sp. ...	—	—	—	—	—	—	RR	—
Marcusenius sp.	—	—	—	—	—	—	R	—
Characinidae								
Hepsetus odoe	—	—	—	R	AR	—	AR	—
Cyprinidae								
Barbus nicholsi.....	—	R	—	—	—	—	C	R
Barbus caudovittatus.	—	R	—	R	—	—	—	R
Claridae								
Clarias cf. *bythipogon*	C	C	C	AC	C	AC	AR	AR
Clarias lazera	RR	—	C	—	C	C	—	—
Cichlidae								
Hemichromis fasciatus	CC	CC	CC	R	C	R	AC	—

RR = très rare
R = rare
AR = assez rare
AC = assez commun
C = commun
CC = très commun

Pisciculture

Mises en charge

1º) *Étang nº 8 de Mosua* — La mise en charge fut faite en deux fois, à 3 mois d'intervalle, avec des alevins de 3-5 cm de *Tilapia macrochir* et de *Tilapia melanopleura* (majorité de *Tilapia macrochir*).

1/5/53 : ± 3.000 alevins
10/8/53 : ± 1.500 alevins
Au total : 4.500 alevins, soit 18.000 alevins/ha

2º) *Autres étangs* — Nous n'avons pu obtenir aucune donnée précise à ce sujet. Nous savons cependant que nulle part il n'y a eu de mises en charge massives, mais bien un empoissonnement avec un petit nombre d'alevins ou quelques géniteurs.

Alimentation artificielle

Elle ne fut pratiquée qu'à Mosua. Les chiffres que nous donnons, nous ont été fournis par M. Peters, Chef de Poste de Mosua.

1º) *Grand étang* — L'alimentation artificielle ne fut pratiquée que pendant six mois, lorsque l'étang avait déjà 5 ans de charge.

Il fut déversé :

Farine de manioc	24.400 kg
Son de riz	800 kg
Déchets de cuisine indigène (raclures de manioc, pelures de bananes, etc.)	6.000 kg
Verdure de patates douces	15.000 kg

2°) *Étang n° 8* — L'alimentation artificielle débuta dès le troisième mois après la première mise en charge et fut pratiquée jusque peu avant la vidange, c'est-à-dire pendant 10 1/2 mois.

Il fut déversé :

Farine de manioc	4.000 kg
Son de riz	3.600 kg
Feuilles (patates douces et manioc)...	3.000 kg

L'alimentation était journalière, soit environ 10 kg de chacun de ces aliments par jour.

Durées de charge

Extrêmement variables, elles vont de 13 1/2 mois à 5 1/2 ans (voir tableau plus loin).

Vidanges

Seuls, l'étang n° 8 de Mosua et l'étang de la Malinda ont pu être vidés à peu près complètement. Chez les autres, l'étendue restant sous eau était variable et atteignait parfois la moitié de la superficie de l'étang. Cet état de choses est dû au fait que la plupart des moines n'ont pas été placés à l'endroit le plus profond des étangs, dans une fosse ménagée à cet effet. Il arrive, au contraire, qu'ils soient placés sur un socle, ce qui interdit évidemment toute possibilité de vidange.

Les arbres abattus et non enlevés constituent également des entraves à l'écoulement normal des eaux et ralentissent considérablement les vidanges.

En conséquence, les pêches ont presque toujours été incomplètes. D'autre part, la surveillance du grand nombre de pêcheurs qu'il était nécessaire d'envoyer dans les étangs était difficile et l'on a eu à déplorer des vols de poisson. Dans chaque cas, les pertes ont été estimées en pour-cent.

Nous insistons spécialement sur la nécessité de pouvoir réaliser des mises à sec complètes dans les étangs de pisciculture. Un étang de pisciculture est d'ailleurs, par définition, une pièce d'eau où l'on pratique l'élevage du poisson *et que l'on peut vider entièrement*. Les étangs non vidangeables s'apparentent plutôt aux mares.

Les avantages d'une mise à sec complète sont nombreux et importants. Elle permet de :

1°) réaliser une *capture totale* et éliminer les poissons indésirables

2°) faire une *mise en charge contrôlée*

3°) *améliorer et restaurer le fond des étangs*. L'assec favorise la minéralisation de la vase et permet le chaulage ou la fumure du fond

4°) *améliorer l'état sanitaire de l'étang* par la destruction des insectes et autres organismes nuisibles aux poissons (Dytiques, sangsues piscicoles, etc.) et des hôtes intermédiaires de parasites provoquant certaines maladies des poissons

5°) *pratiquer le système d'alternance culture-pisciculture*

Production en kg

	Kulungu INEAC-Bambesa	COTONCO Bambesa	Malinda	Mosua		Nebanguma			C.E.C. Buta
				Grand étang	Etang n° 8	1	2	3	
Superficie	2 ha	75 a	55 a	2 ha 50	26 a	2 ha 50	1 ha 50	50 a	75 a
Date de mise en charge	1949	1949	Mai 1951	1947	1/5/53 10/8/53	1948	1948	1948	Janv. 1951
Date de vidange	4/5/53	3/10/52	19/8/52	8/2/53	20/6/54	18/3/53	17/3/53	17/3/53	27/8/52
Durée de charge	± 4 ans	± 3 ans	15 mois	± 5 1/2 ans	13 1/2 mois	± 5 1/2 ans	± 5 1/2 ans	± 5 1/2 ans	20 mois
Production par espèce :									
Tilapia melanopleura	160	150	165	1.356	900	105	32		185
Tilapia macrochir	—	165	—	580		—	—		—
Tylochromis lateralis	—	—	—	—	—	125	34		—
Hemichromis fasciatus	60	30	16	30	P.M.	3	15		—
Clarias cf. *bythipogon*	2	5	7	74	1	2	0,5		P.M.
Clarias lazera	3	—	52	405	37	—	—		—
Hepsetus odoe	—	—	—	39	—	4	—		—
Barbus nicholsi	—	P.M.	—	—	—	15	5		P.M.
Barbus caudovittatus	—	P.M.	—	—	—	—	—		P.M.
Production totale constatée	225	350	240	2.484	938	254	73		185
Pertes en %	50	10	—	5	—	15	30		30
Production réelle	450	390	240	2.615	938	300	100		265
Rendement en kg/ha	225	520	435	1.046	3.600	120	50		350
Rendement en kg/ha/an	56	173	348	190	3.200	22	9		210

Nous n'avons pu obtenir les chiffres exacts de la production de l'étang de Dembia.

Etude de la production par espèce

A) Espèces introduites

1) *Tilapia melanopleura* A. Dum.

Cette espèce était, de loin, la plus répandue dans ces étangs, Elle a fourni la plus grande partie de leur production.

a) *Longueur* — La mensuration des échantillons prélevés à ces différentes vidanges donne :

Situation	Longueur moyenne (cm)	Longueur maximum (cm)	Déviation standard
Kulungu	20,1	26	± 3,3
COTONCO-Bambesa	15	23	± 4,94
Malinda	17	20	± 2,29
Dembia	25,2	30	± 3,86
Mosua (grand étang)	21,8	30	± 3
Nebanguma 1	20,6	27	± 3,3
Nebanguma 2 et 3	20,3	28	± 5,57
C.E.C. Buta	6,4	10	± 2,11

Les chiffres obtenus aux étangs de la Kulungu, de Dembia, de Mosua (grand étang) et de Nebanguma, vu la durée de charge de ces étangs, sont représentatifs d'une population en équilibre. Les alevins, décimés par les voraces présents dans ces étangs, sont rares et la déviation standard est faible. L'exploitation normale de ces étangs, avec vidanges annuelles, ne permettra plus d'obtenir des chiffres aussi élevés, mais le rendement annuel sera accru. En production naturelle, ces chiffres se rapprocheront de ceux obtenus à l'étang de la Malinda, dont la durée de charge n'excède guère 1 an.

La moyenne extrêmement basse obtenue à l'étang du C.E.C. de Buta s'explique par :

1°) la surpopulation dont cet étang était l'objet. La capture représente 24.000 poissons et il faut estimer que les 2/3 à peine ont été récoltés.

2°) la pauvreté de l'étang en nourriture naturelle, la turbidité de l'eau inhibant tout développement du plancton et de la végétation submergée.

b) *Poids* — Les pesées effectuées à Mosua et à Nebanguma donnent :

	Poids moyen (g)	Poids maximum (g)	Déviation standard
Mosua (grand étang)	245	600	± 107
Nebanguma	203	450	± 115

A l'étang n° 8 de Mosua, le poids moyen était compris entre 150 et 200 g.

c) *Courbe longueur/poids*

Taille (cm)	Poids (g)	
	Mosua (grand étang)	Nebanguma
15	70	85
16	85	100
17	100	115
18	120	130
19	145	150
20	170	170
21	200	190
22	235	210
23	270	235
24	315	265
25	360	300
26	405	340
27	450	395
28	485	450

d) *Reproduction* — L'examen de la maturité sexuelle montre des sujets mûrs sexuellement à 13 cm, à l'étang de la Malinda, et à 6 cm, à l'étang du C.E.C. de Buta. S'il est exceptionnel de rencontrer des poissons de 6 cm ayant atteint la maturité sexuelle (il s'agissait, comme nous l'avons vu, d'une population contrainte au nanisme par déficit alimentaire), il est courant, en production naturelle, que *Tilapia melanopleura* se reproduise à la taille de 13 cm; la chose a pu être constatée à de nombreuses reprises. Dans les frayères de la Station INÉAC de Bambesa, on a pu observer des *Tilapia melanopleura* se reproduisant à l'âge de 7 mois. Cette précocité constitue un grave inconvénient, car, en l'absence d'un vorace, on aboutit rapidement à la surpopulation et au nanisme (Ex. : Étang du C.E.C. Buta).

Les nids sont établis de préférence sur des hauts-fonds *non vaseux* et, à défaut, dans les digues. Les deux conditions que semble rechercher le *Tilapia melanopleura* sont une faible profondeur et un bon substratum. Dans les petits étangs, peu profonds, où la nappe d'eau ne s'étend guère au-delà de la zone marécageuse, impropre à la construction des nids, la plupart des nids sont établis dans la digue, laquelle est parfois l'objet de déprédations graves. Les dégâts sont particulièrement importants lorsque la pente de la digue est raide (plus de 45°). Le *Tilapia melanopleura* y creuse alors une véritable excavation pour y asseoir son nid.

e) *Régime alimentaire* — L'analyse stomacale montre des débris de végétaux et d'insectes.

2) *Tilapia macrochir* Blgr.

D'excellents résultats ont été obtenus avec cette espèce à la COTONCO-Bambesa et à Mosua. Elle intervenait pour une bonne part dans la production de l'étang de Dembia, dont nous ne possédons malheureusement pas les chiffres. Il est regrettable que les autres étangs en fussent dépourvus.

a) *Longueur* — La mensuration des échantillons prélevés à la vidange des étangs de la COTONCO-Bambesa, de Mosua et de Dembia donne :

	Longueur moyenne (cm)	Longueur maximum (cm)	Déviation standard
COTONCO-Bambesa	20,5	30	± 4,85
Mosua (Grand étang)	25,4	30	± 1,87
Dembia.....	23,2	27	± 2,3

Ces chiffres élevés sont dus à l'extrême rareté des alevins et à la longue durée de charge.

b) *Poids* — Les pesées effectuées à Mosua lors de la vidange du grand étang ont donné :

Poids moyen	372 g
Poids maximum	600 g
Déviation standard	± 75 g

La population de *Tilapia macrochir* de l'étang n° 8 était très homogène. Le poids par sujet était compris, en général, entre 175 et 200 g et ne dépassait en tout cas jamais 250 g.

c) *Courbe longueur/poids* — Ci-dessous la relation longueur/poids déterminée au grand étang de Mosua.

Taille (cm)	Poids (g)
21	235
22	260
23	285
24	320
25	355
26	390
27	430
28	470
29	520
30	570
31	630

d) *Reproduction* — Aussi bien à la COTONCO-Bambesa qu'au grand étang de Mosua, on a constaté l'extrême rareté des alevins de *Tilapia macrochir*. Ces deux étangs étant bien pourvus en voraces,

les alevins de *Tilapia melanopleura* n'y abondent pas non plus, mais néanmoins, il y en avait quelques-uns. D'autre part, aucun des nombreux nids qui tapissaient l'assiette de ces étangs n'a pu être attribué à *Tilapia macrochir*. Cinq spécimens respectivement de 13, 15, 16, 17 et 18 cm ont été examinés à l'étang de la COTONCO-Bambesa. Ils étaient tous immatures. Pourtant, le *Tilapia macrochir* se reproduit parfaitement dans les eaux de la région. De très bons résultats ont notamment été obtenus en mono-élevage dans les étangs d'alevinage de la Station INÉAC de Bambesa.

c) *Régime alimentaire* — Le *Tilapia macrochir* est planctonophage.

3) *Tylochromis lateralis* BLGR.

Quoique les résultats obtenus à Nebanguma avec *Tylochromis lateralis* ne soient pas des plus brillants, ce Cichlide, qui peut atteindre une taille et un poids comparables à ceux des *Tilapia melanopleura* et *T. macrochir*, présente un intérêt certain.

a) *Longueur* — Voici les résultats des mensurations effectuées lors de la vidange des étangs nos 2 et 3 de Nebanguma.

Longueur moyenne	16,3 cm
Longueur maximum	27 cm
Déviation standard	± 3,8 cm

Longueur moyenne relativement faible, eu égard à la longueur de la durée de charge (5 1/2 ans) et au nombre peu élevé de sujets.

b) *Courbe longueur/poids* — La relation longueur/poids a été déterminée à cette même vidange.

Taille (cm)	Poids (g)
9	16
10	20
11	25
12	32
13	40
14	49
15	60
16	72
17	86
18	102
19	119
20	136
21	154
22	173
23	194
24	216

A la vidange de l'étang de la Kulungu, un individu de 30 cm, pesant 620 g a été capturé.

c) *Reproduction* — *Tylochromis lateralis* se reproduit en étang, ainsi qu'en témoignent les alevins trouvés à la vidange des étangs de Nebanguma. Les spécimens examinés étaient immatures.

d) *Régime alimentaire* — Les contenus stomacaux recélaient des débris végétaux prélevés sur le fond, des coquilles et débris de coquilles de mollusques. Son régime semble donc être benthophage.

B) **Espèces endémiques**

1) *Hemichromis fasciatus* PTRS.

Ce Cichlide a été trouvé dans tous les étangs étudiés, à l'exception de l'étang du C.E.C. de Buta. Bien que de petite taille, son apport dans la production est parfois appréciable, tant il peut pulluler (27 % de la production de l'étang de la Kulungu). Il joue un rôle très important comme vorace.

a) *Longueur* — La mensuration de divers échantillons donne :

Situation	Longueur moyenne (cm)	Longueur maximum (cm)	Déviation standard
COTONCO-Bambesa	10,4	12	± 1,3
Malinda	7,14	11	± 1,81
Mosua (Grand étang)	10,7	18	± 3,6
Nebanguma 2 et 3	7,8	15	± 2,2

b) *Reproduction* — *Hemichromis fasciatus* atteint la maturité sexuelle à la taille de 9-10 cm. Il est monogame. Le frai est déposé sur un support propre (une feuille, un lambeau d'écorce, etc.). Les alevins restent en nuage, protégés par les parents, jusqu'à la taille de ± 2 cm.

c) *Régime alimentaire* — L'analyse stomacale montre des insectes, des larves, des débris de poissons et des alevins. La taille des alevins ingérés ne dépassait pas 2 cm chez les spécimens examinés. Il n'était pas rare d'en trouver 6-7 dans un seul estomac. Des œufs de poissons n'y ont jamais été trouvés.

d) *Rôle de l'*Hemichromis fasciatus *dans les étangs de pisciculture à* Tilapia — L'*Hemichromis fasciatus* est donc un grand destructeur d'alevins. Dès qu'il se trouve en nombre suffisant dans un étang, rares sont les alevins qui lui échappent, tant sa voracité est grande. A ce point de vue, son rôle est important. Les *Tilapia*, étant particulièrement précoces et frayant à intervalles fort rapprochés, ont tôt fait de se multiplier abondamment dans les étangs de production. En l'absence d'*Hemichromis fasciatus*, ces étangs sont rapidement surchargés et ne suffisent plus à nourrir cet excédent de population qui sera, en conséquence, contrainte au nanisme.

Il en était ainsi à l'étang n° 3 du C.E.C. de Buta, où la longueur moyenne des *Tilapia melanopleura* n'était que de *6,4 cm.* M. HOORENS, Agronome adjoint principal, en charge de la Pisciculture dans le Paysannat Babua, a pu observer le même phénomène à l'étang de la Mongolozo où la longueur moyenne des *Tilapia melanopleura* était de *7,5 cm.* Ces étangs avaient une durée de charge respectivement de *19 mois* et *2 ans.* Les autres étangs dont il est question dans cette note étaient tous plus ou moins bien pourvus en *Hemichromis fasciatus.* Les *Tilapia* de ces étangs mesuraient en moyenne *15* à *25,4 cm.* Il est vrai que la plupart de ces étangs ont une durée de charge fort longue, mais, à l'étang de la Malinda, où la durée de charge n'est que de *15 mois,* nous avons quand même une longueur moyenne de *17 cm* pour *Tilapia melanopleura,* ce qui est très satisfaisant. D'autre part, une prolongation de la durée de charge des étangs du C.E.C. de Buta et de la Mongolozo n'aurait pas amélioré la situation : au contraire, *Hemichromis fasciatus* améliore donc le rendement qualitatif des étangs de production. La corrélation entre l'absence d'*Hemichromis* et la petite taille des *Tilapia* est nette. Elle se vérifie à chaque vidange. Son influence sur le rendement quantitatif des étangs n'est pas marquée. Les étangs pris en exemple ici diffèrent sensiblement quant à leur durée de charge et, de plus, leur productivité n'est pas connue. Cependant, on n'a pas pu établir, au cours des nombreuses vidanges effectuées, jusqu'à présent, dans les étangs du Paysannat, que l'*Hemichromis fasciatus* avait une influence déprimante sur le rendement quantitatif des étangs. Il intervient, par lui-même, en notables proportions parfois, dans la production.

Il serait intéressant de déterminer le rapport idéal qu'il convient d'observer entre l'*Hemichromis fasciatus* et les *Tilapia* en étang de production. En cas de forte dominance du *Tilapia,* les *Hemichromis* ne parviendront pas à se multiplier sensiblement (les jeunes *Tilapia melanopleura* mangent les œufs d'*Hemichromis*), la population de *Tilapia* ne cessera de s'accroître et la disproportion ira en augmentant en faveur de celles-ci. Si par contre, c'est l'*Hemichromis* qui domine, nous aurons le phénomène inverse. Le but, destruction des frais de *Tilapia,* sera atteint, mais on aboutira à un excès d'*Hemichromis* qui concurrencera le *Tilapia* au point de vue alimentaire. Il faut tendre vers un *équilibre.* Cet équilibre doit être recherché dans les limites de proportion *Hemichromis/Tilapia* de 1/4 à 1/2, pensons-nous.

Dans le cas d'étangs de barrage établis sur des rivières où il y a de l'*Hemichromis,* il ne sera probablement pas nécessaire d'en ajouter si la mise sous eau a été effectuée suffisamment longtemps avant la mise en charge pour que l'*Hemichromis* ait eu le temps de se multiplier. Si la mise en charge suit immédiatement la mise sous eau, il faudra en ajouter, parce que la quantité d'*Hemichromis* présents dans la rivière ne suffira généralement pas. Là où il n'y a pas d'*Hemichromis,* il conviendrait d'en introduire une quantité suffisante.

Il peut paraître bizarre de conseiller l'introduction en étang de production d'un poisson que la plupart des pisciculteurs considèrent comme une peste. Mais, à défaut d'un autre vorace qui, susceptible d'acquérir une taille plus intéressante, ne s'attaquerait toutefois qu'aux petites proies et serait moins prolifique, donc plus aisément contrôlable, nous ne voyons pas d'autre moyen actuellement pour empêcher la surpopulation des étangs de production à *Tilapia* et le nanisme qui s'ensuit.

On peut évidemment empêcher le nanisme par la pratique d'une alimentation artificielle intensive, comme à l'étang n° 8 de Mosua où, bien que les *Hemichromis* soient très rares et la charge en *Tilapia* massive (± 18.000 alevins/ha), ces derniers atteignirent en moyenne un poids de 175 à 200 g. En outre, cet étang ne contenait pas d'alevins. Nous ne voudrions pas tirer des conclusions trop hâtives d'une observation isolée, d'autres facteurs pouvant avoir joué, mais il est généralement admis qu'une alimentation trop faible favorise la précocité, tandis qu'une forte alimentation la retarde. L'alimentation artificielle n'est malheureusement pas réalisable partout et, nous songeons ici aux nombreux étangs, isolés en Paysannat, qui ne sont pratiquement visités qu'à la mise en charge et à la vidange. L'*Hemichromis fasciatus* y a un grand rôle à jouer.

2) *Clarias* cf. *bythipogon* Sauv.

Présent dans tous les étangs, il n'intervient d'une façon notable dans la production qu'au grand étang de Mosua.

a) *Longueur* — Les chiffres suivants ont été obtenus au grand étang de Mosua.

Longueur moyenne	22,3 cm
Longueur maximum	47 cm
Déviation standard	± 8,76 cm

b) *Reproduction* — La maturité sexuelle a été examinée sur 15 spécimens de 19 à 26 cm, à l'étang de la Malinda. On y a relevé 6 femelles 4/4, 2 femelles 2/4, 1 mâle 2/4 et 6 immatures. Ces poissons étaient donc sur le point de se reproduire. Remarquons la disproportion numérique des mâles dans l'échantillon examiné. Nous ignorons si *Clarias* cf. *bythipogon* se reproduit dans l'étang ou si, au contraire, il le quitte pour aller frayer dans la rivière ou dans les marais qui constituent généralement les fonds de vallées de la région.

Les plus petits spécimens capturés en étang mesuraient 8 cm.

c) *Régime alimentaire* — *Clarias* cf. *bythipogon* est carnivore-omnivore. Sa voracité semble être moindre que celle d'*Hemichromis fasciatus*.

3) *Clarias lazera* Cuv. et Val.

Ce Claride qui peut atteindre une grande taille a fourni une production intéressante à Mosua et à l'étang de la Malinda. A l'exception de l'unique exemplaire capturé à l'étang de la Kulungu, on n'en a trouvé nulle part ailleurs. Notons que la rivière Malinda est un

sous-affluent de la rivière Mosua et que les deux étangs précités ne sont guère distants de plus de 6 km.

a) *Longueur* — Les chiffres suivants ont été obtenus :

Situation	Longueur moyenne (cm)	Longueur maximum (cm)	Déviation standard
Malinda	71,4	100	± 9,6
Mosua (grand étang)	72,7	97	± 11,6

b) *Poids* — Le poids moyen de ces poissons était de 2,5 kg. A la taille de 90 cm, ils atteignent 5 kg. A Mosua, un exemplaire de 7 kg a été capturé.

c) *Reproduction* — Comme pour *Clarias bythipogon*, on n'a pas recueilli, au cours de ces vidanges, le moindre indice sur le mode de reproduction de *Clarias lazera*. Aucun alevin n'a été trouvé. Le plus petit spécimen mesurait 41 cm et pesait 500 g. Examinant la maturité sexuelle sur les 18 *Clarias lazera* pêchés à l'étang de la Malinda, on trouve 16 femelles 4/4, 1 mâle 4/4 et 1 immature. Ils sont donc à presque complète maturité. Chez le seul mâle observé, la laitance est présente et, chez les femelles, bien qu'il n'y ait pas émission d'œufs à la pression, les œufs sont très mobiles. Les ovaires pris sur une femelle de 77 cm pèsent 220 g et renferment environ 160.000 œufs de 1 mm de diamètre.

d) *Régime alimentaire* — *Clarias lazera* est un carnivore-omnivore et même planctonophage, vu son filtre branchial. Il peut s'attaquer à d'assez grandes proies. A l'étang de la Malinda, on a trouvé dans l'estomac de l'un d'eux un *Clarias* sp. long de 17 cm.

4) *Hepsetus odoe* BLOCH.

Ce Characide, à faciès de brochet, était présent en faible quantité à Mosua, Nebanguma et Dembia. La mensuration des 18 *Hepsetus odoe*, totalisant 4 kg, pêches à l'étang n° 1 de Nebanguma donne :

Longueur moyenne ..... 22,4 cm
Longueur maximum ..... 30 cm
Déviation standard ..... ± 4,7 cm

Aucun alevin n'a été trouvé. *Hepsetus odoe* est également un carnivore.

5) *Barbus nicholsi* VINCIC et *Barbus caudovittatus* BLGR., seuls *Ciprinidae* qui figuraient dans ces étangs, ne semblent pas offrir un grand intérêt.

Considérations sur l'exploitation de ces étangs

Le tableau de la page 126 montre combien, à l'exception de l'étang n° 8 de Mosua, où l'alimentation artificielle fut pratiquée dès le début,

les rendements sont faibles en moyenne et, combien ils sont disparates (de 348 à 9 kg/ha/an). Les conditions écologiques qui déterminent la productivité de ces divers étangs ne peuvent, à elles seules, être rendues responsables de cet état. Il faut surtout incriminer les méthodes d'exploitation :

1) *Mise en charge*

a) *Quantité* — Presque partout, les mises en charge ont été beaucoup trop faibles. A l'époque, il n'existait pas de Centre d'Alevinage dans la région et il était évidemment difficile de se procurer des alevins. En fait, on pratiqua des « ensemencements » en espérant que les poissons allaient se multiplier rapidement et abondamment de façon à assurer après quelques mois une charge convenable. Suivant la quantité de voraces présents, la population a plus ou moins augmenté, mais en restant dans la plupart des cas trop faible. A Nebanguma, par exemple, pour l'ensemble des étangs qui couvrent une superficie de 4 ha 50, il n'y avait pas 1.000 *Tilapia melanopleura*. Il n'est pas étonnant, dans ces conditions, que le rendement ait été dérisoire, malgré la taille moyenne élevée des sujets (20,3 et 20,6 cm).

Il est essentiel de faire des mises en charge rationnelles basées sur la productivité naturelle des étangs. Celle-ci semble se situer aux alentours de 400 kg/ha/an, pour les étangs de barrage de la région. En escomptant, après une durée de charge de 1 an, ou moins longue encore, si l'on pratique un assec de quelques mois, un poids moyen de 100 g par sujet, il faudrait empoissonner sur la base de 4.000 alevins/ha en production naturelle.

Où aller chercher tous ces alevins ? Dans l'exploitation même. Il suffit de construire, suivant l'importance de l'exploitation, un ou plusieurs étangs d'alevinage de quelques ares, à proximité du ou des étangs de production, en profitant par exemple d'une petite source à flanc de coteau. Ces étangs, purgés au préalable de tous les voraces qui pourraient s'y trouver, sont empoissonnés avec des géniteurs et, au bout de quelques mois, on disposera des milliers d'alevins nécessaires. La chose a été faite à Mosua et elle est réalisable presque partout. Ce n'est pas le rôle du Centre d'Alevinage Principal de Bambesa de fournir la *totalité* des alevins nécessaires aux mises en charges annuelles de tous les étangs de la vaste région qu'il dessert. Il est là pour faire les premiers empoissonnements des étangs et complexes d'étangs nouvellement créés, suppléer éventuellement à une pénurie accidentelle d'alevins dans les étangs déjà en exploitation et pour fournir de nouvelles souches d'alevins. Les étangs de production largement disséminés autour du C.A.P. doivent pouvoir se rendre autonomes par l'adjonction d'étangs d'alevinage individuels.

b) *Qualité* — Il est bien connu que ce sont les peuplements mixtes d'espèces à régime alimentaire différent qui donnent les meilleurs rendements. La sitèse, c'est-à-dire l'ensemble de la nourriture naturelle des poissons contenue dans un étang, est alors exploitée

dans tous ses domaines. Nous avons vu, en étudiant la production par espèce, que *Tilapia melanopleura* est phytophage-entomophage. *Tilapia macrochir*, planctonophage et *Tylochromis lateralis*, benthophage. Leurs régimes alimentaires se complètent donc admirablement. Pour tirer le meilleur parti des étangs, il faut élever ces 3 espèces en association (les proportions à utiliser devront être définies par les conditions locales et l'expérience). On y adjoindra *Hemichromis fasciatus* partout où l'alimentation artificielle intensive ne pourra être pratiquée.

2) *Durée de charge*

A la lecture du tableau de la page 126, nous constatons que le rendement en kg/ha/an est le plus faible dans les étangs où la durée de charge est la plus longue. C'est logique. Il y avait longtemps que la majorité des *Tilapia*, qui formaient le peuplement de base de ces étangs avaient atteint leur taille adulte. Leur croissance diminuait de plus en plus et la part de nourriture passant dans la ration d'entretien augmentait corrélativement. En outre, les alevins étant décimés par les voraces, la population n'a cessé de vieillir. En conséquence, le rendement diminuait d'année en année. Il y a une limite à la capacité de charge d'un étang : c'est la quantité de poissons que cet étang peut nourrir. Lorsque cette limite est atteinte, il est plus que temps d'effectuer la vidange. Il n'est pas nécessaire d'attendre que les *Tilapia* pèsent 500 g pour vider un étang. il suffit qu'ils pèsent 100 g. Ce poids peut être facilement atteint en un an dans un étang normalement peuplé.

Il faut adopter la pratique d'un cycle annuel, avec assec plus ou moins prolongé suivant qu'il est combiné ou non avec une culture, si l'on veut obtenir le rendement maximum d'un étang.

3) *Alimentation artificielle*

Elle ne fut pratiquée qu'à Mosua, dans le grand étang et dans l'étang n° 8. Le grand étang ayant déjà 5 ans de charge lorsqu'on y commença l'alimentation artificielle, son incidence sur la production ne fut certainement pas en rapport avec la grande quantité de nourriture déversée. Les poissons avaient déjà atteint, à ce moment, une taille trop élevée. L'utilisation de la nourriture aurait été meilleure si l'on avait eu affaire à un plus grand nombre de poissons de plus petite taille. L'alimentation artificielle a pu, par contre, donner son plein effet dans l'étang n° 8 où elle débuta dès le troisième mois après la mise en charge. Alliée à une mise en charge massive ($\pm$ 18.000 alevins de 3-5 cm/ha), elle a permis à cette petite pièce d'eau (26 ares) de produire près d'une tonne de poisson en un peu plus d'un an, très exactement 938 kg en 13 1/2 mois soit 3.600 kg/ha ou *3.200 kg/ha/an*. L'homogénéité de la population de *Tilapia* était remarquable. Le poids de 175 à 200 g par sujet pouvait être considéré comme général.

Une rapide estimation montre que l'opération a été économique, ce qui est primordial. Le prix de la farine de manioc et du son de riz, rendus à Mosua est de l'ordre de 1.000 francs la tonne au maximum. Il en a été déversé 7.600 kg, soit pour la somme de 7.600 francs; on a retiré 938 kg de poisson, l'alimentation artificielle n'est donc intervenue que pour 7.600 : 938 = 8,10 fr dans le prix de revient du kg de poisson.

Sans l'alimentation artificielle, il ne faut pas espérer obtenir de gros rendements dans les eaux pauvres de la région. Il faut la pratiquer partout où c'est possible en ayant recours à toutes les ressources locales. Un apport substantiel peut être apporté sans grand frais en pratiquant, aux abords des étangs, des cultures de manioc ou de patates douces, dont on pourra utiliser à la fois les feuilles et les tubercules. Les déchets de cuisine constituent une autre source de nourriture artificielle gratuite.

CONCLUSION

Les résultats, pour la plupart décevants, obtenus jusqu'à présent ne doivent pas faire douter des possibilités de la pisciculture en Uele. La pisciculture doit et peut y réussir. Là où l'exploitation a été menée de façon rationnelle, les résultats ont été prometteurs. La pauvreté réelle des eaux ne doit pas être seule incriminée pour justifier des échecs subis. Il y a aussi et surtout les défauts d'exploitation. En pisciculture, comme dans n'importe quelle autre discipline agronomique, il existe des règles qu'il est indispensable de suivre si l'on veut arriver à des résultats favorables.

Eloigné des grands centres de production de poisson, très pauvre en élevages, l'Uele ne peut guère compter que sur la pisciculture pour lui fournir les protéines animales dont il manque : il faut tout mettre en œuvre pour que la pisciculture y réussisse.

SAMENVATTING

Waarnemingen bij het ledigen van verschillende visvijvers in Uele

De auteur deelt de vaststellingen mede die hij heeft kunnen verzamelen gedurende het droogleggen van enkele vijvers, in het Uelegebied gelegen, en onder zeer uiteenlopende voorwaarden geëxploiteerd.

De inlichtingen betreffen negen afdammingsvijvers en een derivatievijver, met oppervlakten tussen 26 aren tot 2 ha 50, aangelegd op moerasgronden.

De geringe natuurlijke vruchtbaarheid van de benuttigde waters wordt aangeduid door hun licht zure reactie (pH 5,8 tot 6,7), de bijna volledige afwezigheid van vlottende en onderwaterstaande plantengroei, en de ontwikkeling van het plankton.

De ichtyologische fauna omvat, benevens endemische vissoorten (vooral Clarias *cf.* bythipogon — Clarias lazera *en* Hemichromis fasciatus), *ook ingevoerde soorten, nl.* Tilapia melanopleura — Tilapia macrochir *en* Tylochromis lateralis.

Een enkele vijver kreeg een voldoende bezetting (18.000 pootvissen/ha) terwijl er ook regelmatig aan de vissen kunstmatig voedsel werd verstrekt. De productie bereikte dan ook 3.200 kg per ha en per jaar.

Voor de andere vijvers was de oorspronkelijke bezetting onvoldoende en er werd geen bijvoeding verschaft. Het jaarlijks rendement bedroeg slechts 9 tot 348 kg/ha.

Na een bondig overzicht van de opbrengst van iedere vissoort drukt de auteur zijn overtuiging uit dat visteelt goede uitslagen kan en moet opleveren in Uele, voor zover volgende voorwaarden worden vervuld :

1. *Een voldoende bezetting (400 kg/ha/jaar).*

2. *De drie ingevoerde vissoorten gezamenlijk kweken want het verschillend voedingsregiem van deze soorten waarborgt een optimale benuttiging van de vruchtbaarheid van de in bedrijf genomen waters.*

3. *De bezettingsduur tot maximum één jaar beperken* (Tilapia *van 100 g).*

4. *Bijvoeding bezorgen bestaande uit bladeren en knollen van bataten en maniok, en uit keukenafval.*

5. *Bij gebrek aan kunstmatige voeding, de vraatzuchtige* Hemichromis fasciatus *in de vijvers inbrengen ten einde de overvloedige vermenigvuldiging van de* Tilapia *te remmen, en zodoende dwerggroei te vermijden.*

Apiculture au Ruanda

par

R. Bauduin
Agronome adjoint à la Colonie
Conférencier diplômé
par la Chambre Syndicale Belge d'Apiculture

SOMMAIRE

I. Introduction 141
II. Apiculture indigène 142
§ 1. L'Abeille ruandaise 142
A. La reine 142
B. L'ouvrière 143
C. Le mâle 143
D. Caractères 143
§ 2. L'habitat 145
A. La ruche cylindrique d'afrique 145
B. Le tronc creux 146
C. Considérations 146
§ 3. Les méthodes d'élevage 147
A. La récolte de l'essaim et l'enruchement 147
B. Travaux d'apiculture 148
C. Considérations 150
III. Essais de modernisation 151
§ 1. Les problèmes à résoudre 151
A. L'Abeille africaine est-elle traitable? 151
B. Amélioration de l'habitat 152
§ 2. Réalisations 152
A. Le rucher 152
B. Les ruches 153
C. Travaux 153
Conclusions 158
Samenvatting 160

I — Introduction

L'apiculture est pratiquée depuis bien longtemps au Ruanda. Une légende, contée par un vieux Mututsi, montre que cette culture aurait été mise en honneur par l'un des Bami du Ruanda : « alors qu'il visitait ses Etats, le Roi de cette lointaine époque s'égara et les provisions de route furent bientôt épuisées, l'un des serviteurs

présents s'éloigna dans la forêt et revint porteur d'un gâteau de miel, il l'offrit à son maître et celui-ci trouva cette nourriture délicieuse ».

Par la suite, afin de conserver l'amitié de leur Souverain, les vassaux lui offrirent régulièrement du miel; chaque féal eut donc des serfs spécialement attachés à la production du miel et l'on vit naître ainsi toute une génération d'apiculteurs qui, très jaloux de leurs fonctions, se gardèrent bien de faire connaître à quiconque leurs pratiques; seuls les fils de l'apiculteur furent initiés aux secrets apicoles.

Chaque apiculteur a voulu améliorer sa production, mais à lui seul et, aujourd'hui encore, nous retrouvons cet état d'esprit, à cause duquel l'apiculture ne peut que rester stationnaire.

Posez des questions à un apiculteur ruandais, il vous répondra toujours d'une manière vague, absolument imprécise, non parce qu'il ne connaît pas la question, mais parce qu'il ne veut pas répondre; et même si vous lui fournissez la preuve que vous êtes un praticien averti et que vous pouvez améliorer ses connaissances, il restera toujours très réservé. Peut-être pour favoriser vos confidences, vous donnera-t-il également quelques conseils, mais il se bornera à vous recommander de placer du crin de lion à l'entrée de votre ruche, afin que vos abeilles soient puissantes comme cet animal, ou encore une dent d'hyène, pour qu'elles soient dotées d'un odorat subtil.

Pratiquant une apiculture ancestrale que rien ne vient améliorer, il est évident que les rendements des ruchers indigènes sont médiocres : 10 kg de miel et 200 g de cire, au maximum, annuellement. Pourtant, dans son ensemble, le pays est très favorable à la culture des abeilles : un régime des pluies assez long permet la végétation d'une flore mellifère abondante et très variée; les abeilles sont actives et leurs ennemis beaucoup moins redoutables que dans beaucoup d'autres régions africaines.

C'est à la demande de M. Cloots, Directeur du Service de l'Agriculture et de la Colonisation au Ruanda-Urundi, que nous avons entrepris l'étude de l'apiculture et de ses possibilités au Ruanda.

II — **Apiculture indigène**

§ 1. **L'Abeille ruandaise**

A. *La Reine*

Sortant de l'alvéole, elle est couverte d'un duvet grisâtre très fourni.

Le postécusson est à peine visible, la première paire de pattes, les antennes et les moignons d'ailes portent des marbrures fauves et noires. Rapidement, la reine perdra son duvet, elle nous apparaîtra alors noire brillante, brune ou fauve. La reine de couleur fauve a la partie engainée du troisième segment jaunâtre.

La reine est de taille moyenne, sa capacité de ponte est faible, comparativement à l'européenne, elle peut arriver à une ponte maximum de 2.000 œufs, durant les premiers mois de sa vie ou en fin de saison des pluies (avril-mai), mais rapidement la ponte diminue et, en seconde saison, la ponte est déjà irrégulière et insuffisante.

B. *L'Ouvrière*

Nous rencontrons trois types d'ouvrières :
— la noire que les indigènes appellent « Inyumbo »;
— la brune, appelée « Ingina »;
— la jaune, « Inyenzi ».

Inyumbo est grise et soyeuse à sa naissance, mais la chute de son duvet laisse apparaître rapidement des taches noires fuligineuses; vers la fin de sa vie, elle est entièrement épilée et devient noire et brillante.

Ingina est couverte de poils brun roux, mais les anneaux de l'abdomen sont gris, à bordures noires très marquées.

Inyenzi a les trois premiers anneaux jaunes, le reste de l'abdomen est noir avec bandes de duvets jaunâtres; les pattes, les antennes, les moignons des ailes sont noirs, à reflets jaunes.

C. *Le Mâle*

Sa robe est gris velouté laissant apparaître très rapidement des taches de chitine noires, luisantes.

Les deux premiers segments paraissent être soudés et le septième s'emboîte entièrement dans le sixième.

D. *Caractères*

L'abeille ruandaise est très active. Déjà bien avant l'aube, on peut voir, à la lueur d'une lampe torche, les abeilles aller et venir, tandis que la ruche fait entendre un bruissement intense, aussi fort que lors d'un rappel d'essaimage; ceci, sans doute, pour orienter le retour des butineuses, car dès l'apparition des premiers rayons solaires, le bruissement cesse complètement.

Les butineuses, lourdement chargées de nectar, reviennent en foule; leur ardeur est telle que bien souvent elles s'effondrent sous la charge, s'abattent lourdement sur le sol où les guettent lézards et crapauds.

Il semble que l'abeille africaine soit considérée par tous comme une indisciplinée, à l'humeur vagabonde et au caractère tellement irascible qu'il n'est pas possible de l'adapter à quelque culture. Certes, il nous est arrivé d'interrompre parfois précipitamment une visite commencée sous de mauvais auspices, mais faut-il généraliser ?... Non, car on peut affirmer qu'il existe en Afrique Centrale des abeilles moins méchantes que certaines variétés rencontrées dans les ruchers belges. Au cours de nombreuses conférences apicoles, nous avons visité bien des ruchers avec grand plaisir, mais, il en est d'autres

qui nous ont laissé un souvenir beaucoup plus cuisant que nos abeilles africaines.

L'apiculteur européen connaît généralement les raisons qui amènent les abeilles à se montrer vindicatives; n'a-t-on pas coutume de dire que les plus méchantes abeilles se trouvent chez les méchants apiculteurs?... Le mouchier africain, par son ignorance, est-il autre chose qu'un méchant apiculteur?... Ecoutons plutôt M. GUSTIN A. conter comment les indigènes des Uele et de l'Ituri récoltent le miel (1).

« Le soir choisi pour cette opération, une foule d'habitants se rendent sous l'arbre où se trouve la ruche. Ils amassent un tas d'herbes sèches, auxquels ils mettent le feu. Aussitôt, l'un ou l'autre grimpe sur l'arbre et, d'un coup d'épaule, culbute le tronc creux au milieu des flammes. Pendant ce temps, les compères brandissent des torches allumées, grillant sans merci les abeilles furieuses. Vite le bouchon de fermeture est enlevé à une extrémité de la ruche; les insectes affolés s'élancent pour revenir toujours à la lumière où ils périssent.

Les premiers moments passés, le plus expérimenté des assistants plonge à plusieurs reprises ses bras dans les profondeurs du cylindre, retirant rapidement les rayons desquels il balaye avec la main les abeilles dans le feu... Les plus beaux rayons sont déposés dans des pots, la bande se délecte du reste, ne laissant rien perdre (ni couvain, ni pollen). Naturellement, on ne compte pas les piqûres et la ruche vidée est remise en place; elle sera à nouveau dépouillée, lors de la saison sèche ou plus tôt encore. »

M. MATHIS nous fait un récit analogue, lorsqu'il nous décrit la récolte du miel chez les Guinéens.

Ceci n'explique-t-il pas, en partie, l'agressivité de certaines colonies d'abeilles; il est certain que si l'abeille classe l'homme au rang de ses ennemis, elle l'attaquera furieusement, dès qu'elle percevra l'odeur humaine.

Beaucoup d'apiculteurs européens font chaque jour une courte visite au rucher. Ils créent ainsi une accoutumance; au début, les réactions sont parfois vives, mais très rapidement, l'abeille se désintéresse du voisinage de cet être calme et dont les mouvements ordonnés n'entraînent aucune catastrophe. L'apiculteur peut alors agir sans grands risques, car il passe inaperçu; voilà le secret de bien des invulnérables qui semblent être en famille parmi ces milliers de dards.

On peut être sûr que, là où la douceur et la méthode remplaceront la violence, il sera possible de traiter les abeilles d'Afrique.

Au cours de trois années de manipulation, nous avons pu nous rendre compte que l'abeille jaune s'adapte parfaitement aux diverses

(1) *Bulletin de la Société d'Apiculture du Bassin de la Meuse*, février 1895.

opérations de l'apiculture moderne : peu essaimeuse, très active, elle adopte rapidement n'importe quel type de ruche, elle tient très bien aux cadres et elle reste calme lors des visites.

L'abeille noire est beaucoup moins maniable, elle tient mal aux cadres, la brune présente les mêmes défauts.

§ 2. **L'habitat**

A. *La ruche cylindrique d'Afrique*

La ruche cylindrique africaine semble venir en droite ligne des premiers essais de domestication de l'abeille par l'homme.

Ruche d'appât en feuilles de bananiers

Ruche cylindrique africaine en tiges de Papyrus, enduites de bouse de vache.

Bien avant l'ère chrétienne, les Egyptiens la connaissaient déjà et l'avaient même améliorée; elle est connue dans toute l'Afrique et en Amérique du Sud; elle est encore utilisée dans certains pays d'Europe, en Grèce notamment.

La ruche longue est économique, sa construction est des plus simple. On fait une natte de 1,30 m de longueur, sur un mètre de largeur, à l'aide de baguettes de papyrus ou de bambous fendus, reliés entre eux par des cordes. Cette natte est enroulée sur quatre cerceaux de bois; l'une des extrémités du cylindre ainsi obtenu est fermée à l'aide d'un couvercle fait de bouts de baguettes flexibles, il sera percé de deux ou trois trous faisant office de « trou de vol », le tout est assemblé avec des cordelettes et les parties extérieures sont enduites d'un mélange d'argile et de bouse de vache; enfin, on fabrique également un couvercle, le plus souvent en paille tressée, pour le fond; ce couvercle est amovible, il permettra l'introduction

éventuelle d'un essaim et les récoltes futures. Dès qu'elle est peuplée, cette ruche est placée sur des pieux fourchus; l'indigène la couvre soit d'herbages, soit de feuilles de bananiers, afin d'éviter les infiltrations d'eau de pluie.

La ruche que nous venons de décrire peut également être construite avec d'autres matériaux : feuilles de bananiers, joncs ou herbages.

B. *Le tronc creux*

Comprenant, sans doute, l'intérêt que représente un abri plus efficace, certains apiculteurs africains abattent en forêt des arbres de 50 à 60 cm de diamètre, ils les débitent en tronçons de 1,20 m, les scient longitudinalement, les évident et pratiquent deux trous de vol dans l'une des bases du cylindre; ils juxtaposent enfin les deux parties qui sont fixées à l'aide de cordes.

C. *Considérations*

Que penser de ces deux types de ruches?

La première est un abri précaire pour les abeilles, mais elle est indiscutablement favorable au développement de ses ennemis, les fourmis s'y installent très volontiers, y trouvant abri et nourriture. Il en va de même pour les souris et les musaraignes qui bâtissent même leurs nids dans les parois. Quant à la fausse teigne, elle trouve là un maximum de confort; il suffit de démolir une ruche usagée pour en trouver de toutes tailles et de toutes espèces.

Neuve, cette ruche présente quand même un abri, mais, après une saison de pluie, nous retrouvons la couverture de paille en pleine fermentation, l'eau s'y est infiltrée et il faudra peu de temps pour obtenir là un excellent terreau.

L'humidité que recèle ce « fumier » entraîne la fermentation des matières sucrées, le miel fermenté sert de nourriture aux larves et aux abeilles, voilà pourquoi des milliers de colonies sont régulièrement décimées par la dysenterie.

L'élevage du couvain, contrarié par cette humidité, est toujours retardé et il faudra attendre le début de la saison sèche pour voir du beau couvain; or, en saison sèche, la récolte est nulle et l'élevage inutile!... Si les abeilles avaient pu élever plus tôt, la jeune génération aurait profité de la grande récolte de fin de saison pluvieuse.

Enfin, que penser du miel provenant de ces ruches, sinon qu'il est toujours abondamment arrosé d'eau filtrée au travers d'une couche de « fumier », ou rien ne manque, pas même la bouse de vache; bien sûr, l'indigène ne tient aucun compte de cela, mais il est évident que si poétique que puisse être la ruche longue, elle ne permettra jamais de récolter un miel honnêtement reconnu hygiénique.

Certains apiculteurs ruandais comprennent cette situation et nous avons pu voir quelques ruches couvertes de tôle ou de morceaux

de touques plus ou moins percées, mais si cela représente une amélioration pour les abeilles, elle l'est également pour les fourmis, les souris et la fausse teigne.

Le tronçon d'arbre évidé est un abri beaucoup plus intéressant ; mais, par manque d'aération, l'évaporation de l'humidité des produits de la ruche est absolument compromise; ceci entraîne la fermentation des matières alimentaires de l'abeille : pollen et miel et provoque, par conséquent, la dysenterie. Enfin, la récolte est malaisée et il faut soulever la partie supérieure du cylindre pour atteindre les gâteaux de miel; l'opération étant faite la nuit, très rapidement, il en résulte un dommage égal à un violent tremblement de terre. Lors de ce pillage, la reine est bien souvent massacrée et, comme l'indigène récolte même le couvain, la ruchée reste orpheline et disparaît.

§ 3. **Les méthodes d'élevage**

A. *La récolte de l'essaim et l'enruchement*

Lorsque par une belle matinée, l'apiculteur ruandais voit sortir un essaim de l'une ou l'autre de ses ruches, il saisit rapidement un tambour sur lequel il frappe avec violence, il sait que plus il fait de bruit, plus vite l'essaim se pose. Sans doute, a-t-il remarqué, comme l'a fait l'apiculteur européen, que les orages arrêtent la course des abeilles, aussi veut-il imiter les grondements du tonnerre; il semble que la peur d'être surprises par les pluies d'orages incite les abeilles à se poser rapidement et à former une grappe. Aujourd'hui, nous savons que chaque abeille est un petit émetteur de sons modulés que l'oreille exercée de l'apiculteur reconnaît d'ailleurs facilement, tel : le chant des reines, le chant triste des abeilles orphelines ou le rappel lors d'un essaimage, pour ne citer que les principaux. Lorsqu'un essaim vole à une vitesse que l'on estime à 80 km/heure vers une nouvelle demeure, les abeilles qui entourent la reine battent un puissant rappel, afin de maintenir le contact avec les suiveuses attardées; si on brise le train d'onde ou si on le contrarie simplement par des vibrations, l'essaim se pose immédiatement, afin de ne pas perdre en chemin la plupart de ses unités; une fois la reine posée, les abeilles se groupent autour d'elle et toute la masse « bat le rappel » pour guider les retardataires.

Revenons à notre apiculteur ruandais qui a réussi à faire poser son essaim dans l'un ou l'autre buisson; il s'emplit la bouche d'eau qu'il rejette ensuite à petits jets sur la grappe d'abeilles, cet effet de pluie provoque un resserrement du groupe et les abeilles cessent de voltiger; avec les mains, l'homme entr'ouvre quelque peu la masse, et émet en même temps un sifflement aigu, il appelle ainsi la reine; il nous a été donné maintes fois de voir réussir cette opération. Dès qu'il aperçoit la reine, il la saisit et, avec les dents, lui coupe les ailes; il la dépose ensuite dans la ruche qu'il a eu soin d'apporter

avec lui et bientôt guidées par l'odeur de la mère, les ouvrières pénètrent dans la ruche.

Dès que le calme est rétabli, l'apiculteur place la ruche sur la tête et la ramène au rucher, où elle est mise définitivement en place.

Comme il arrive fréquemment que l'essaim quitte la ruche sans être observé, afin d'éviter de le perdre, les ruandais placent des ruches cylindriques, dites d'appâts, dans les bosquets avoisinant les ruchers.

Pour piéger les essaims volages, l'apiculteur place de préférence ces ruches d'appâts dans les arbres sis aux creux des vallées; le piège peut être rendu plus attrayant en plaçant à l'intérieur des déchets de cire ou en l'amorçant avec quelques bouts de vieux rayons.

Dès que la ruche d'appât est peuplée, l'indigène en prend possession et la transporte au rucher.

Nous avons été surpris de constater combien la cire, même coulée, attire les abeilles et c'est à elle que nous devons la capture de notre premier essaim. Celui-ci pénétra dans une pièce dont la fenêtre venait d'être ouverte, pour permettre comme chaque jour l'aération, et la masse d'abeilles, environ 40.000, s'installa, sans hésitation, dans une lingère servant de débarras et où se trouvait un bloc de cire destiné à encaustiquer les meubles. L'essaim immédiatement recueilli et mis en ruche Dadant-Blatt, sur cires gaufrées, a prospéré depuis et a donné en vingt-deux mois de peuplement quelque cent douze kilogrammes d'un miel délicieux.

Petit essaim, (2 kg) soit 18.000 abeilles environ, dans un citronnier

Apiculteur ruandais avec sa ruche d'appât

B. *Travaux d'apiculture*

Une fois la ruche peuplée mise en place, l'apiculteur ruandais se contente de surveiller les allées et venues de ses abeilles; il n'ose

ouvrir ses ruches le jour et, par conséquent, ne peut se rendre compte du progrès de ses colonies. Lorsque vient la grande miellée, on surveille davantage le rucher; l'intensité de l'odeur miellée environnant les ruches, due à l'évaporation du nectar, montre suffisamment la valeur des apports de chaque ruchée; l'apiculteur indique alors très facilement la ruche la plus prospère et lorsque cette odeur s'atténue, le ruandais conclut que le moment est venu de récolter son miel.

La récolte est souvent pratiquée ici avec moins de brutalité que dans d'autres régions africaines (1). Le soir, très légèrement vêtu, l'apiculteur prépare des boules d'herbage à moitié sec et y met le feu; celles-ci ne s'enflamment pas, mais les matières humides se consument et donnent une abondante fumée âcre; muni de cinq ou six de ces enfumoirs improvisés, il s'approche de l'arrière de la ruche à récolter, il place sous celle-ci quelques-uns des enfumoirs, dégage doucement le couvercle du fond du cylindre et souffle avec force sur l'une des boules d'herbages qu'il tient de la main gauche, il dirige ainsi la fumée vers l'intérieur de la ruche; avec la main droite, armée d'une machette bien tranchante, il découpe les gâteaux de l'arrière que les abeilles, chassées par la fumée, ont évacué en hâte.

Apiculteur ruandais avec en main une touffe d'herbes humides lui servant d'enfumoir

Le Dr MATHIS, *de l'Institut Pasteur de Tunis, examinant l'intérieur d'une ruche cylindrique dont le couvercle arrière est enlevé*

Il continuera son travail de découpage jusqu'au moment où il constatera que, faute de place vers l'avant du cylindre, les avettes ne peuvent plus reculer, il reste à ce moment trois ou quatre rayons

(1) Voir plus haut.

debout. Les brèches évacuées hors de la ruche sont déposées dans des cruches et la fermeture arrière est remise en place.

Les brèches récoltées sont immédiatement pressurées à la main, afin d'en extraire le miel qui coulera entre les doigts. Les cires restantes sont progressivement agglomérées en boulettes.

Le miel obtenu contient beaucoup de débris de larves, du pollen et des morceaux de cire.

C. *Considérations*

On est surpris en constatant combien l'apiculteur ruandais a su donner de sens pratique à ses maigres observations apicoles.

La ruche d'appât contenant des amorces de cire est, sans conteste, un excellent piège à essaims, le battement de tambour brisant la course des abeilles est une pratique efficace; nous avons signalé qu'il connaissait la reine et même l'attirait, grâce à un sifflement aigu et si le clippage des ailes est une mutilation qui ne rencontre pas notre approbation, nous devons reconnaître que cette méthode, encore en honneur dans beaucoup de ruchers européens, est efficiente pour empêcher l'essaimage ou la désertion du nouvel habitat. Ce que le ruandais ignore, c'est qu'en pratiquant le clippage, il risque de rendre sa colonie orpheline, car s'il s'agit d'un essaim secondaire, donc ayant à sa tête une reine vierge, celle-ci, n'ayant plus d'ailes, ne pourra jamais plus accomplir son vol nuptial, la fécondation ne pouvant avoir lieu qu'en plein vol.

Une fois l'essaim mis en ruche cylindrique fixe, l'apiculteur ne peut plus guère intervenir et la colonie est laissée à elle-même. Laissez faire la nature, disent certains apiculteurs européens, elle pratique naturellement sa sélection... Mais comment y croire encore, alors que, dans les domaines les plus divers, l'homme moderne ne réussit que par la sélection et la modernisation? Si un aviculteur laisse à la nature le soin de sélectionner ses pondeuses, il n'obtient plus que quelques douzaines d'œufs annuellement, alors que par le choix méthodique des reproducteurs qualifiés « bons pondeurs », il n'est plus rare de trouver des pontes de 150 à 200 œufs. C'est parce qu'il ignore les méthodes rationnelles que l'apiculteur ruandais réduit ses abeilles à la disette, à la stérilité et même à la mort.

Au lendemain de la récolte que nous venons de voir pratiquer, les abeilles se retrouvent dépourvues de toute nourriture, le couvain tout entier a disparu et la saison sèche ne permet pas toujours aux courageux insectes de réparer les pertes. Voilà pourquoi, dans ce pays où le miel devrait « couler », les essaims de misère sont si nombreux en août-septembre, époque de la récolte. Dans bien des cas, les avettes désespérées abandonnent leurs ruches et vont chercher au loin une région plus humide qui, elles l'espèrent, les sauvera de la famine.

Mais souvent, l'abeille, courageusement, reste à sa souche, elle vit au jour le jour de miellat ou d'autres sudations sucrées, elle attend la saison des pluies qui lui ramène le délicieux nectar des fleurs; il faut alors très vite reconstruire le berceau que l'homme imprévoyant a détruit et elles sont bien vieilles déjà les survivantes du massacre (1). N'empêche, il faut assurer la continuité de l'espèce; on rebâtit quelques rayons pour permettre la ponte de la reine, mais on ne va pas assez vite, la miellée est insuffisante, au début, il fait trop froid pour permettre une sécrétion normale de la cire... que d'œufs perdus! Les jeunes ouvrières qui naissent après 21 jours sont trop peu nombreuses pour nettoyer la ruche, garder le précieux avoir, produire la cire et construire les splendides gâteaux, puiser l'eau, ramener le pollen et le miel. Heureusement, la volonté et le courage ne font pas défaut, mais depuis des siècles, chaque année ramène le même grand cataclysme : 30 % des ruches périssent par famine. Dans les autres, la ponte de la reine est bloquée par manque de place. Voilà sans doute pourquoi les reines d'abeilles ruandaises sont peu prolifiques. Il y a au minimum 3.000 ans d'écart entre la fière Majesté Anecbalique, chère à M. DELPERÉE (2) et la pauvre petite reine des ruches délabrées du Ruanda.

Jamais l'abeille indigène ne pourra améliorer ses rendements, tant que l'apiculteur ne comprendra pas que son intérêt est de ne récolter que le superflu. Pour avoir du miel ou de la cire, il faut des abeilles, par conséquent des bâtisses qui serviront de berceaux aux générations successives; il faut des reines prolifiques dont la ponte est favorisée et non systématiquement bloquée chaque année; alors seulement, l'apiculture sera florissante et les rendements répondront aux espérances que l'on peut fonder pour un pays possédant une flore mellifère abondante et variée.

III — Essais de modernisation

§ 1. Les problèmes à résoudre

A. *L'abeille africaine est-elle traitable?*

Seuls, des essais pratiques pouvaient nous permettre de répondre. Il s'agissait de prouver que les colonies d'abeilles indigènes pouvaient accepter n'importe quelle ruche et y prospérer.

M. R. GRAFTIAU avait dû y renoncer et il citait un texte de M. E. MICHEL (3) :

« On ne peut songer, au Congo, à faire l'élevage des abeilles dans des ruches dites « à cadres ». Il semble que les seuls types

(1) En Europe, on estime à 2 mois la longévité de l'abeille ouvrière; en saison hivernale, c'est-à-dire pendant la période de repos, l'abeille ouvrière pourrait vivre 8 mois.
(2) L'élevage des reines, par R. DELPERÉE, Ing. A. Aigx.
(3) *La Belgique Apicole*, n° 1-2, page 20 (1948).

de ruches qui pourraient être essayées au Congo en vue de la production de la cire soient les ruches dites « en cloches », « à calottes » et celles « à hausses » faciles à construire par les indigènes. Toutefois, il ne faut pas perdre de vue qu'il est le plus souvent très difficile d'y installer à demeure des essaims sauvages, même, comme cela se pratique en Europe, en mettant à leur disposition des couvains, des provisions, etc.

» Peut-être, faut-il y voir une manifestation de l'instinct des abeilles qui les inciterait à vivre dans les arbres, parce que, près du sol, elles se savent exposées aux ravages des fourmis, amateurs de miel, et de certains rongeurs à la recherche de la cire ».

Il était nécessaire également de savoir si la férocité légendaire des abeilles africaines permettrait les manipulations, visites, remérages, récoltes, etc. Il fallait enfin se rendre compte des capacités de production de l'abeille indigène, car, pour beaucoup, les faibles récoltes obtenues dans le Centre Africain s'expliquaient par le fait que les miellées presque continues n'incitaient pas les insectes à stocker de grandes réserves de miel.

B. *Amélioration de l'habitat*

Ce travail était rendu nécessaire, pour les raisons que nous avons exposées au chapitre II, paragraphe 2.

Nous avions le choix entre divers types de ruches : l'européenne classique « Dadant-Blatt » à hausses, l'américaine « Langstroth » à éléments superposables, la « Layens » (1) et enfin le tronc creux qui présente, nous l'avons dit plus haut, un certain intérêt, à condition d'être amélioré.

Le rucher devait retenir toute notre attention, il fallait le concevoir de façon à permettre des manipulations aisées et le munir d'un système défensif contre les fourmis.

§ 2. **Réalisations**

A. *Le rucher*

L'expérience métropolitaine nous avait appris que les travaux apicoles s'effectuaient plus aisément dans un rucher couvert, possédant juste assez d'éclairage pour permettre les manipulations. Nous avons donc construit un local de 8 mètres sur 2,5 m de profondeur, fermé de trois côtés, avec un toit en pente se terminant à 1 m du sol, du côté ouvert. Les abeilles sortant de la ruche que l'on ouvre pour la visite; ne s'aventurent pas volontiers dans cette demi-obscurité elles se précipitent vers l'extérieur cherchant la lumière et par conséquent ne gênent pas l'opérateur.

Nous avions remarqué dans le pays la présence de la fourmi à miel, cette grosse fourmi à longues pattes qui, au Mexique, extermine

(1) Cette ruche avec trou de vol de côté, donc à bâtisses chaudes, est utilisée avec succès à l'E.A.A. d'Astrida (Groupe Scolaire d'Astrida).

la nuit tant de ruches. Afin de protéger les colonies, nous avons repris le dispositif ingénieux de certains apiculteurs mexicains. Ce dispositif consiste à isoler les ruches du sol par un petit fossé de 10 cm de largeur et d'autant de profondeur, ceinturant les piliers en briques qui supportent les traverses portant les ruches; il suffit de maintenir le niveau d'eau dans les fossés pour éviter les attaques des fourmis.

B. *Les ruches*

Afin de pouvoir établir de suite une comparaison entre les diverses ruches, nous avons fait choix des trois types modernes que nous avons construits sur place, en modifiant quelque peu les dimensions des cadres de façon à permettre une certaine standardisation du matériel. Cette standardisation offre ainsi des possibilités de translation pour le renforcement ou l'appât, quel que soit le type de ruche visé. Le tronc creux ne fut pas utilisé, car nous obligeant au fixisme, il ne pouvait être intéressant pour ces essais.

C. *Travaux*

Pour peupler les ruches, nous aurions voulu disposer de jeunes essaims, mais nous avons dû nous contenter, le plus souvent, de vieilles ruchées indigènes et comme nous ne disposions pas de feuilles de cire gaufrées, nous avons simplement amorcé les cadres avec de vieux gâteaux, fixés aux lattes supérieures.

L'intérieur des nouvelles ruches a été frictionné avec des plantes aromatiques.

Le jour convenu pour le transvasement, un apiculteur ruandais apporte, tôt dans la matinée, un tronc creux dont il avait nuitamment bouché les fissures avec de l'argile; muni d'un bon enfumoir, nous donnons tout d'abord beaucoup de fumée par le trou de vol dégagé de l'argile qui l'obstruait, les abeilles à l'intérieur bruissent immédiatement très fort et après quelques minutes d'enfumage, nous pouvons séparer les deux parties du tronc. Je dois ajouter que le propriétaire des abeilles m'avait charitablement déclaré, avant l'ouverture de la ruche, que j'allais à une mort certaine et qu'il s'était mis ensuite précipitamment à l'abri, quelques centaines de mètres plus loin. Je suppose donc qu'il ne m'avait vendu ses abeilles que parce qu'il les jugeait intraitables. Méthodiquement, les rayons naturels, assez nombreux, sont découpés, et attachés aux cadres de la ruche, récupérant ainsi miel, couvain et pollen. Les abeilles furent ensuite secouées au-dessus de la nouvelle ruche restée ouverte, les grappes restantes furent détachées à la main : l'Assistant Agricole et moi-même ne portions ni voiles, ni gants. L'opération a été terminée en une demi-heure, sans aucune piqûre.

Cette opération a été exécutée une trentaine de fois, avec le même succès ou, tout au plus, avons-nous eu quelques piqûres.

Remarquez les abeilles sur les bras et même sur la figure. A droite, une partie de la ruche-tronc qui a servi au repeuplement de la «Layens»

Une ruche Dadant peuplée, quelques instants après le transvasement

L'une ou l'autre fois, la reine fuyait la grappe, entraînant avec elle un paquet d'abeilles qu'il nous fallait récupérer et réintroduire, mais on peut conclure que la mise en ruche est une opération simple. Restait à savoir si les abeilles allaient se maintenir dans leurs nouvelles demeures et si une fois installées, il serait possible de les manier.

Après l'opération de transvasement, nous laissons le calme revenir autour de la ruche, que nous avons soin de bien ombrager (1) et, le soir, elle fut transportée au rucher.

Il arrive parfois que les abeilles abandonnent la nouvelle ruche le lendemain, dans la matinée. Ceci s'est présenté trois fois sur dix, l'essaim est alors recueilli et remis en place. S'il s'obstinait à quitter sa ruche, ce qui ne fut jamais le cas, il suffirait de couper l'une des ailes de la reine, si toutefois cette dernière est déjà fécondée.

Après trois semaines, une première visite complète a été effectuée. Tout est normal dans l'ensemble, seule une colonie s'affole dès qu'on l'enfume, elle quitte sa ruche précipitamment, l'essaim est repris et remis en place; cette colonie n'agira plus jamais de la sorte.

Lors des visites, quelques piqûres seulement, mais toujours le maximum de précautions sont prises, un peu de fumée qu'on laisse agir jusqu'au moment où les abeilles bruissent intensément, ouverture de la ruche sans bruits, ni chocs, les cadres sont soulevés doucement, examinés et remis en place. Un voile protège parfois la figure, mais nous ne nous gantons jamais. Avec ces quelques précautions que l'on

(1) Afin d'éviter les pillardes des ruches indigènes avoisinantes, nous avons toujours opéré le transvasement loin du rucher abri.

prend d'ailleurs en Europe, nous pouvons visiter à fond toutes nos colonies, constatant la douceur de l'abeille jaune et sa bonne tenue aux cadres.

Après quatre mois, nous avons enregistré la première désertion définitive; il s'agit d'une ruche faible que la fausse teigne a ravagée. Plus tard, quelques colonies sont encore perdues de cette façon. Une autre ruchée s'est rémérée naturellement, elle a détruit ses cellules royales excédentes, mais lors de son vol de fécondation, la nouvelle reine n'a pas regagné son logis, nous donnons à cette ruche un cadre provenant d'une ruche voisine et contenant des œufs frais. Les abeilles élèvent de nouvelles cellules maternelles, mais la colonie se dépeuple rapidement et nous devons enlever la hausse.

Après six mois, l'une des ruches possède assez de réserves en miel pour que nous puissions prélever quelques beaux cadres operculés. Il s'agit d'une Dadant-Blatt dont nous retirons de la hausse 12 kg d'un miel doré. Nous avons construit, avec les moyens du bord, un extracteur qui nous donne entière satisfaction. Le miel bien battu cristallise lentement et est aussi fin que nos miels de fruitiers ou de tilleuls.

L'Assistant agricole SEBERA *présente un magnifique cadre de miel operculé*

Enlèvement des opercules avant le passage du cadre à l'extracteur

Les apiculteurs ruandais sont unanimes à déclarer que les meilleures récoltes et les meilleurs miels s'obtiennent en haute altitude, au voisinage des forêts de la crête Congo-Nil. Nous basant sur ces affirmations, d'ailleurs logiques puisque la forêt est peuplée de nombreuses essences mellifères, nous avons établi le premier rucher à Kabaya, 2.300 m d'altitude.

Après le début prometteur que nous venons d'énoncer, vint la saison des pluies; brutalement, l'activité des abeilles est stoppée. Il n'y a plus aucun élevage de couvain, plus de construction de rayons. Il semble que l'élimination des vapeurs d'eau ne soit plus possible, tant le degré hygrométrique extérieur est élevé, l'eau ruisselle sur les parois intérieures des ruches causant partout des moisissures. Il faudra attendre un réchauffement de la température, c'est-à-dire plusieurs mois, avant de voir cette situation s'améliorer. Avec la fin de la saison des pluies et un début de miellée, la reine reprend sa ponte et l'activité est de nouveau intense. Mais nous avons la preuve, après une année d'essai, qu'à cette altitude, nous ne pouvons espérer des récoltes supérieures à 40 kg de miel, en moyenne, par ruche et par an, les saisons des pluies sont trop longues et trop froides, l'atmosphère est par trop saturée d'humidité pendant plus de la moitié de l'année.

En même temps que s'établissait le rucher de Kabaya, nous avons peuplé deux ruches au chef-lieu du Territoire, à Kisenyi. Celles-ci prirent rapidement un développement maximum. L'une des colonies, placée entièrement sur cire gaufrée, est destinée à la production du miel, l'autre ne contient que des cadres amorcés. Elle nous fournira des indications relatives à la production du miel et de la cire à cette altitude (1.460 m).

Voici les résultats obtenus à Kisenyi sur le Lac Kivu (1.460 m).

Ruche de production de miel « Dadant-Blatt » peuplée d'un bon essaim

Dates	Opérations	Miel
1953 — Mars	Peuplement du corps de ruche avec 12 cadres de cire gaufrée Population : 30.000 abeilles environ	
Mai	Corps de ruche entièrement bâti — 8 cadres de couvain — Placement de la hausse avec 12 cadres de cire gaufrée Population : 50.000 abeilles environ	
Juin-Juillet-Août	Activité matinale seulement — Hausse en partie bâtie — peu de couvains — Statu-quo	
Septembre	Corps de hausse entièrement bâti	
Octobre	Très grande activité — Occupation complète de la hausse Population : 60.000 abeilles environ 1e récolte — 4 cadres de hausse	12 kg
Novembre	8 cadres de couvains 2e récolte — 4 cadres de hausse	10 kg
Décembre	5 cadres de couvains — 80.000 abeilles environ 3e récolte — 6 cadres	16 kg

Dates	Opérations	Miel
1954 — Janvier	2 cadres de couvains	
Février-Mars	5 cadres de couvains — 80.000 abeilles 4e récolte — 6 cadres de hausse	15 kg
Avril-Mai	8 cadres de couvains 5e récolte — 5 cadres de hausse	12 kg
Juin-Juillet	3 cadres de couvains 6e récolte — 7 cadres de hausse	18 kg
Août	Pas de couvain — Activité matinale	
Septembre	3 cadres de couvains	
Octobre	6 cadres de couvains 7e récolte — 6 cadres de hausse	16 kg
Novembre	8 cadres de couvains 8e récolte — 5 cadres de hausse	13 kg
	Total	112 kg

Ruche de production Cire et Miel « Dadant Blatt »

Dates	Opérations	Cire impure	Miel
1953 — Octobre	12 cadres avec amorces de 10 cm² de cire Peuplement avec bon essaim — 30.000 abeilles		
Novembre	5 rayons bâtis — 4 couvains		
Décembre	8 rayons bâtis — 5 couvains		
1954 — Janvier	Statu-quo		
Février	10 rayons bâtis — 6 couvains		
Avril	12 cadres bâtis — 50.000 abeilles 1e extraction — 4 cadres	290 g	9 kg
Mai-Juin	2 cadres rebâtis		
Août-Septembre	Statu-quo		
Octobre-Nov.	2 cadres rebâtis 2e extraction — 4 cadres	300 g	12 kg
	Total	590 g	21 kg

Les différences de production entre les deux ruchers de Kabaya, 2.300 m d'altitude et de Kisenyi, 1.460 m sont uniquement imputables au degré hygrométrique et aux froids.

Au-dessus de 2.000 m, on ne peut obtenir, avec nos ruches à cadres actuels, que des populations insuffisantes et, nous le répétons : pour avoir du miel ou de la cire, il nous faut des bataillons de 80.000 abeilles au minimum. Seules des ruches calorifugées, isolées ther-

Extraction du miel

miquement permettraient de neutraliser l'action néfaste des froids humides. Cette solution ne peut être envisagée pratiquement dans le pays, les ruches isolées thermiquement étant d'un prix de revient trop élevé pour que leur usage puisse être généralisé.

Conclusions

Les abeilles ruandaises :

— sont maniables, particulièrement les jaunes;
— acceptent aisément de vivre en ruche moderne et y prospèrent;
— tiennent bien aux cadres;
— sont travailleuses, pourvues d'un bon habitat et bien conduites, elles peuvent, en climat favorable (à 2.000 m d'altitude), donner des récoltes exceptionnelles en miel et en cire.

Elles doivent être protégées efficacement des attaques des fourmis, fausse teignes et rongeurs.

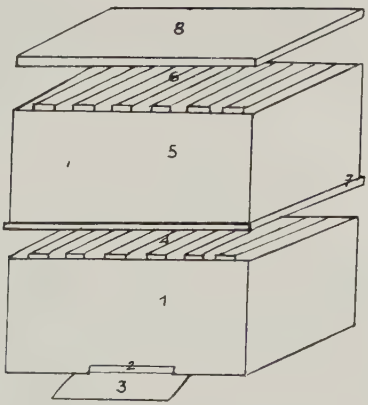
En ruche européenne, avec des reines de choix, nous avons obtenu et maintenu des colonies de 100.000 abeilles, dont les fortes productions démontrent assez que l'apiculture peut devenir dans le pays une occupation très lucrative. Pourtant, il est évident que,

pour la plupart des apiculteurs locaux, l'achat de nombreuses ruches à cadres et de matériel moderne représente une mise de fonds trop importante. Comme, d'autre part, il est impossible, dans l'immédiat, de donner aux apiculteurs une formation suffisante pour leur permettre de conduire rationnellement les ruches modernes, ils continueraient à extraire de leurs ruches : cire, miel, couvain et pollen, ce qui rendrait le problème insoluble.

Il n'est toutefois pas impossible de trouver une solution. Nous avons mis au point un système de ruche demi-fixe qui permet aux abeilles d'élever le couvain dans la partie fixe, où il est protégé de la cupidité de l'éleveur; celui-ci doit se contenter, par la force des choses, de récolter une hausse où la production du miel et de la cire est envisagée conjointement.

Cette ruche mixte comprend tout d'abord un corps de ruche (1) ou chambre à couvain, d'une capacité de 30 litres environ, dans la paroi avant de cette caisse, on entaille un trou de vol (2) de 8 mm de haut et de 10 cm de long, une planchette de vol (3) de 15 cm de long et 5 cm de large complète le dispositif d'envol. Les cadres sont remplacés ici par des lattes porte-rayons (4) de 2 cm d'épaisseur, que l'on cloue solidement à la partie supérieure des deux parois latérales, en les distançant de 38 mm de centre à centre; l'on condamne ainsi l'accès de la chambre à couvain.

Au-dessus du corps de ruche, nous plaçons une hausse (5) de même format, des lattes couvre-joint (7) assureront la stabilité de l'ensemble; là aussi de simples lattes (6) remplacent les cadres habituels; toutefois, ici, les lattes sont amovibles, afin de permettre la récolte; le tout est coiffé d'un chapiteau (8), renforcé d'une tôle ordinaire pour éviter les infiltrations d'eau de pluie.



L'apiculteur placera son essaim dans le corps de ruche qu'il refermera avec le chapiteau, lorsque l'essaim aura bâti entièrement la chambre à couvain, la reine disposera de 65.000 cellules, soit 80 dm^2 de rayon pour y pondre, assurant ainsi à la colonie une popu-

lation régulièrement forte de plus ou moins 75.000 individus; on placera ensuite la hausse, après avoir amorcé les faces intérieures des lattes en y coulant un léger filet de cire; partant de cette amorce, les abeilles bâtiront des rayons qu'elles rempliront ensuite de miel.

Lorsque le miel est operculé, l'apiculteur retire une par une les lattes porte-rayons et découpe les gâteaux en ayant soin de laisser une légère amorce de cire sur chaque latte. Les lattes sont ensuite remises en place dans la hausse.

Avec des populations de 75.000 abeilles par ruche, nous estimons les récoltes annuelles à 1 kg de cire brute et à 25 kg de miel, alors que dans l'actuelle ruche longue, les récoltes ne dépassent jamais 10 kg de miel et 250 g de cire.

La ruche demi-fixe, nous le savons, présente des inconvénients; par exemple, il est impossible d'y capturer la reine et, par conséquent, de rémérer ou de sélectionner; mais la sélection est un travail réclamant des connaissances que la masse des apiculteurs ruandais est bien loin de posséder.

Afin de vulgariser rapidement cette ruche et ces techniques nouvelles, il importe de former pratiquement des apiculteurs-moniteurs qui auraient pour mission d'installer des ruches mixtes chez les apiculteurs progressistes. Ils enseigneraient à chacun les éléments de base, nécessaires à la bonne conduite de cette ruche : l'usage de l'enfumoir, les méthodes de récolte; ils créeraient ainsi un premier noyau d'apiculteurs dans les régions favorables et comme le miel est très recherché par les ruandais, ceux-ci n'hésiteraient pas à adopter le nouveau système, ce qui généraliserait rapidement la méthode.

En préconisant le remplacement de la ruche longue indigène par la demi-fixe, nous envisageons l'accroissement de la production de la cire et du miel dans l'immédiat et nous ouvrons un chemin à l'apiculture rationnelle telle qu'elle est pratiquée en Belgique.

SAMENVATTING

Bijenteelt in Ruanda-Urundi

De bijenteelt wordt reeds sedert zeer lange tijd beoefend in Ruanda-Urundi. De methoden zijn echter primitief gebleven, om reden van de naijver die bestaat tussen de bijentelers; deze geven hun kennis alleen door aan hun eigen zonen. Alhoewel vele streken goed geschikt zijn voor de bijenteelt, leveren de oogsten uiterst zelden meer op dan 200 g was en 10 kg honing per korf.

De inlandse bijen :

Een beschrijving van de bevolking van de inlandse bijenkorven wordt gegeven. De koningin is bruin of rosachtig, heeft een middelmatige gestalte en een zeer veranderlijke vruchtbaarheid. Bij de werk-

bijen heeft men drie landrassen : de Inyumbo, die grijs en zijdeachtig is, en zwart wordt met te verouderen ; de Ingina, bruin en grijs, weinig handelbaar en de Inyenzi, die geel is, zacht en werkzaam. De darren zijn grijs, donzig bij de geboorte en worden achteraf zwart.

Karakter : de bijen van Ruanda zijn zeer actief ; reeds vóór dageraad zijn zij aan het werk. De kwaadaardigheid en prikkelbaarheid die ze toegeschreven worden, zijn vooral het gevolg van de slechte behandelingen die ze vanwege de imkers bij het roven ondervinden. Het is zeer goed mogelijk ze in Europese korven onder te brengen. De gele bij is de handelbaarste.

De inlandse bijenkorven :

Ze zijn gemaakt uit een boomstam of uit banaanbladeren. Als huisvesting voor de bijen zijn ze niet bijzonder doeltreffend en verstrekken slechts een hachelijke bescherming tegen ongunstige weersomstandigheden en vijanden. Ze zijn tevens ook bewoond door mieren, motten, knaagdieren, enz. die leven ten koste van de korf.

Inlandse teeltmethode :

Om een zwerm op te vangen gebruikt de imker lokkorven en wanneer deze gevuld zijn plaatst hij ze gewoonlijk achter zijn hut. De inzameling van de honing heeft plaats in juli-augustus, en in de zeer gunstige streken eveneens in februari. De honingoogst voert men uit gedurende de nacht. Met een slagmes worden de raten die honing, stuifmeel en broed bevatten, losgesneden. Als rookmiddel worden dotten vochtig gras gebruikt.

Door deze oogst wordt de bevolking praktisch tot hongersnood gebracht en voor een groot deel vernietigd, want door het broed weg te nemen, wordt ook de toekomstige generatie uitgeschakeld. Na de honingwinning hebben de bijen verschillende maanden nodig om de schade aan de raten te herstellen en de koningin kan geen eieren leggen bij gebrek aan cellen. Daarbij komt nog dat vele bijen gedood worden door de ondoeltreffende beroking.

Proeven voor modernisering :

De volgende vragen dienen gesteld : Is de bij van Ruanda handelbaar ? Kan ze in een moderne korf leven ? Kan ze goede oogsten voortbrengen ?

De uitslagen bekomen met een korf te Kabaya en een andere te Kisenyi laten toe bevestigend te antwoorden op de twee eerste vragen. Nochtans werd vastgesteld dat hoger dan 2.000 m de luchtvochtigheidsgraad zo hoog is dat in het regenseizoen de korven onbewoonbaar zijn ; het water loopt van de binnenwanden van de korven af. Daarentegen te Kisenyi, op 1.460 m, overtrof de productie alle verwachtingen.

Besluiten :

De bijenteelt is ongetwijfeld renderend in deze streken. Bij het plaatsen van de korven moet nochtans rekening worden gehouden met

de luchtvochtigheid. Het is vooralsnog voorbarig onze moderne korven en systemen te willen invoeren bij de inlandse imkers die noch de technische kennis, noch de geldelijke middelen bezitten om te werken volgens onze methoden en om ons materieel aan te schaffen.

De eenvoudigste oplossing is de gemengde korf of de half-blijvende korf aan te nemen. Hij kan gebouwd worden met geringe kosten indien men gebruik maakt van kleine kistjes van 36 liter inhoud. Eén van de kistjes dient als broedkamer ; om te voorkomen dat de imker het broed kan storen, wordt de toegang er van dichtgemaakt door de planken waarop de raten rusten, er op te nagelen. Het andere kistje doet dienst als voorraadkamer voor de honing. Aldus wordt de behandeling zeer eenvoudig : een nieuwe zwerm wordt in de broedkamer gebracht en achteraf moet de imker slechts de honing inzamelen uit de voorraadkamer. Zo wordt hij verplicht het broed met rust te laten en anderzijds zullen de bijen beter beschermd zijn. Een en ander zullen tot gevolg hebben dat meer honing en was zullen worden voortgebracht.

La Culture du thé au Congo Belge et au Ruanda-Urundi

par

V. KRASNIANSKY e. a.

Le Service des Publications de la Direction de l'Agriculture, des Forêts et de l'Élevage du Ministère des Colonies doit des justifications à M. A. GUINARD, ingénieur agronome du Territoire du Dahomey de l'Afrique Occidentale Française.

Elle a en effet publié l'ouvrage : *La Culture du thé au Congo Belge et au Ruanda-Urundi* de M. V. KRASNIANSKY, e. a., sans s'être aperçue que cet ouvrage comportait une vingtaine de pages de textes reproduits de l'ouvrage de M. GUINARD, *La Culture du thé en Indochine*, 1953, sans que les références *adéquates* y soient données.

Bien que M. KRASNIANSKY, ait cité cet ouvrage dans sa bibliographie et dans une note de bas de page, qu'il se soit référé cinq fois dans son texte et ses figures à M. GUINARD, la Direction de l'Agriculture estime ces références insuffisantes pour l'ampleur des emprunts faits et publie un errata à l'ouvrage de M. KRASNIANSKY, e.a. afin de rétablir l'exacte paternité des textes. Nous le reproduisons ci-dessous espérant ainsi attirer l'attention de tous ceux qui sont déjà en possession de ce document.

Errata

1. — Page 34. Au titre : *Bouturage*, ajouter un appel de note (1). Au bas de la page ajouter un renvoi :

(1) Nous reproduisons pour ce qui concerne le bouturage les considérations émises par M. A. GUINARD, aux pages 64 à 68 de son ouvrage : *La Culture du thé en Indochine*, cité à la bibliographie p. 183.

2. — Page 39. Aux lignes 9 et 10, remplacer le texte : Il semble opportun de transplanter en mottes, mêmes des boutures de moins d'un an, par :

Il semble inopportun de transplanter des boutures de moins d'un an, même en motte.

3. — Page 118. Au titre : *Flétrissage*, ajouter un appel de note (1). Au bas de la page ajouter un renvoi :

(1) Il a été fait largement appel, pour la rédaction de ce paragraphe, à l'ouvrage de M. A. GUINARD déjà cité (pp. 129-135).

4. — Page 121. Au titre : *Roulage*, ajouter un appel de note (1). Au bas de la page ajouter un renvoi :

(1) Le roulage, la fermentation, le séchage et le triage sont décrits d'après l'ouvrage de M. A. GUINARD déjà cité.

Notes et Actualités

Sur demande, la Rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans les « Notes et Actualités ».

Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : fr 5,25 la page de 18 × 24 ou 22 × 28

Nota's en Actualiteiten

Op aanvraag kan de Redactie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » een fotocopie bezorgen van sommige oorspronkelijke artikelen of werken, waarvan de samenvatting verschijnt in de « Nota's en Actualiteiten ». De titel van deze artikelen is aangeduid met een sterretje.

Prijs : fr 5,25 per bladzijde van 18 × 24 of 22 × 28

SOMMAIRE - INHOUD

	Auteur de la note *Auteur van de nota*	Page *Blz.*
État des ressources agricoles de l'A.E.F.	—	166
* Une nouvelle méthode d'entretien du sol	R. Tondeur	167
Les spécialistes hollandais au service du monde	R. Tondeur	168
Quelques problèmes de la répartition et de l'utilisation des terres en Colombie	R. Tondeur	170
* Les principes fondamentaux de la classification des sols	C. Léontovitch	170
Contribution à l'étude écologique des côtes rocheuses du Sénégal	J. Lozet	172
Quelques données de base en vue de l'étude des régimes hydrologiques de Madagascar	J. Lozet	174
* Certaines questions de recherches scientifiques dans le domaine de l'agronomie	C. Léontovitch	176
Production du riz à Ceylan	J. H.	178
L'arachide au Sénégal : quelques aspects de la campagne 1955-1956	—	180
Le plan des arachides	J. H.	180
Le café congolais — Notes du marché	—	184
Où en est le café soluble	—	184
* L'amélioration des cafés angolans	R. Tondeur	185
Importation de café au Pakistan	—	186
* Rapport des travaux de la Conférence du café tenue à Nairobi, le 22 juillet 1955	R. Tondeur	186
* Inconvénients de la formation d'électricité statique lors de l'égrenage du coton	D. De Meulemeester	187
Sociale wijzigingen in het Gezira scheme	E. M. Beckmann	188

Biogenèse des corps terpéniques	A. G. Neybergh	189
La culture du lupin désintoxiqué	—	191
Mesure de la pluie en terrain accidenté	A. Vandenplas	192
* La foudre, incendiaire public n° 1	A. Vandenplas	193
Détection des résidus d'insecticides à l'aide de crevettes d'eau salée	—	194
Notes sur le Kivu, pays de colonisation	E. Gastuche	195
Les conditions de travail dans les plantations	—	197
Traitement parentéral de la coccidiose	Fr. Debecker et N. Gravé	198
* Utilisation de furazolidone dans le traitement des maladies des poussins causées par *Salmonella pullorum*, *S. gallinarum*, *S. typhi-murium* et *S. thompson*	R. Guyaux	200
Compte rendu des journées scientifiques du 7 au 11 décembre 1954, au laboratoire fédéral de l'élevage de Dakar-Hann	—	201
La biologie des lacs tropicaux	G. Marlier	202
Troisième exposition fermière de Lubero — 1956	—	205
Mouvements de capitaux dans l'Agriculture au Congo Belge	M. Czarnocki	205

ÉTAT DES RESSOURCES AGRICOLES DE L'A.E.F.

Le gouverneur général Chauvet a, dans son discours d'ouverture de la session budgétaire du Grand Conseil de l'A.E.F., dressé le bilan financier de l'exercice qui s'achevait. Il a également examiné l'état des ressources et de l'économie de ces territoires afin d'en tirer de nouvelles conclusions pour l'avenir et de tracer un plan d'action dont voici les principaux éléments :

L'agriculture et l'élevage

Le redressement agricole entrepris en 1952-1953, la mise en place progressive et déjà avancée du dispositif de production commencent à porter leurs fruits. Le coton est resté la principale production de l'A.E.F. et la campagne 1954-1955 s'est soldée par une récolte record de 115.000 tonnes, due à des conditions climatiques favorables et à un commencement d'utilisation d'engrais chimiques. En ce qui concerne le café, l'effort effectué depuis trois ans sera poursuivi cette année et les extensions porteront sur 3.100 hectares contre 2.650 en 1954. La production a fortement augmenté au Gabon et au Moyen-Congo et, en définitive, malgré la baisse des cours, on peut espérer que la production de café de l'A.E.F. aura doublé en 1960. Le même effort a été réalisé parallèlement pour le cacao. La production d'arachides, de son côté, a aussi sensiblement augmenté dans les quatre territoires, au Moyen-Congo notamment, où on est passé de 1.200 tonnes en 1950 à 4.500 en 1955. Au Tchad, on peut espérer que, d'ici quatre à cinq ans, la production pourra atteindre 15.000 à 20.000 tonnes. De nouvelles possibilités agricoles se sont affirmées : le poivre se développe en Oubangui et au Gabon; le tabac obtient un succès de plus en plus grand au Moyen-Congo et en Oubangui; la canne à sucre, qui a donné d'excellents rendements dans le Niari, va être cultivée en grandes surfaces par la Société industrielle et agricole du Niari pour approvisionner une sucrerie destinée à ravitailler le marché local et dont la construction est commencée.

Les progrès réalisés pour l'accroissement et l'amélioration du cheptel sont, comme il fallait s'y attendre, plus lents à obtenir. L'association de l'élevage à l'agriculture africaine, notamment dans les paysannats, a été entreprise et les premiers résultats sont très encourageants; mais c'est en matière d'exploitation des produits de l'élevage que les progrès les plus nets ont été acquis. Les exportations de viande de boucherie, après avoir plafonné autour de 2.000 tonnes, s'accroissent de façon continue depuis 1954 : 2.800 tonnes ont été exportées l'an dernier et les sorties des huit premiers mois de cette année dépassent 2.000 t.

La production forestière marque cette année une progression spectaculaire : 430.000 tonnes d'okoumé seront exportées en grumes et 80.000 consommées sur place, soit une augmentations de 70.000 tonnes par rapport à 1954. La production du limba dépassera sans doute 100.000 m^3 contre 83.100 en 1954.

Les productions agricoles ont été touchées par la baisse des prix mondiaux

Pour satisfaisantes et encourageantes qu'elles soient, ces constatations ne doivent cependant pas inspirer un optimisme sans mélange et le gouverneur a particulièrement manifesté son inquiétude sur la dégradation du prix de commercialisation de certaines productions agricoles de l'A.E.F., dégradation qui correspond, malheureusement, à une tendance générale du marché mondial des matières premières agricoles actuellement saturé.

Le coton est particulièrement touché par cette évolution, le prix du kilo de coton Allen première qualité a diminué de près de 20 fr C.F.A. depuis le début de l'année, posant de graves problèmes pour le maintien du prix d'achat au producteur à la prochaine campagne. Il en est de même pour le café, le cacao et les palmistes, qui ont subi respectivement une baisse par kilo de 24, 14 et 3 fr; cette constatation s'applique également au jute, c'est-à-dire pratiquement à tous les produits qui ne bénéficient pas d'un placement à des conditions privilégiées dans la métropole. Enfin, un nouveau relèvement très sensible des taux de fret aggrave encore les conséquences de cette chute de cours et risque même de compromettre certaines exportations de bois sur l'Afrique du Sud en particulier, puisque l'augmentation du shipping vers cette destination dépasse 30 p. c.

*Extrait de l'*Agence économique et financière, *Bruxelles, 46e année, n° 245, 23 décembre (1955)*

* UNE NOUVELLE MÉTHODE D'ENTRETIEN DU SOL

Dans un article du Bulletin des Étudiants d'Agriculture « *Agristud* », Prague, n° 1, pp. 20-21 (1955), le Professeur I. Synyagin expose les résultats obtenus en U.R.S.S. par l'utilisation d'une nouvelle méthode d'entretien du sol due à T. S. Maltsev.

On sait que la qualité d'un sol va en se dégradant au fur et à mesure qu'on le cultive, alors que le sol ne s'altère pas si on le laisse en friche. La structure du sol peut être conservée même par la culture de plantes annuelles à condition de respecter certaines règles.

MALTSEV émet l'opinion que ce ne sont pas les plantes cultivées qui appauvrissent le sol, mais bien le labour profond qu'on lui fait subir annuellement qui détruit la structure de la terre. La méthode préconisée consiste à n'effectuer un labour profond avec retournement que tous les 4 ou 5 ans. Durant les années intermédiaires on se contente de défoncer la surface afin de conserver les possibilités d'absorption et de rétention de l'humidité. Mais il reste nécessaire de cultiver la couche inférieure du sol afin de maintenir l'aération, et le régime d'humidité indispensable aux plantes. On effectuera donc un labour profond (de 40 à 60 cm) mais *sans inversion*. De cette façon seulement on conserve au sol sa richesse en matière organique apportée par les racines en décomposition.

Les opérations d'entretien après récolte seront successivement :

— défoncement de la couche superficielle sur une profondeur de 7 à 8 cm;
— au printemps, hersage, puis défoncement sur 7 à 8 cm pour éliminer les mauvaises herbes;
— en juin, labour sans inversion sur une profondeur de 40 à 60 cm;
— un second labour est effectué en direction perpendiculaire au premier.

Il va de soi que ces modifications ont entraîné des modifications des machines agricoles.

Sur des terrains traités de la sorte, on n'a observé, après trois ans, qu'une diminution de 25 % de la récolte, compte non tenu des conditions de sécheresse.

Cette nouvelle méthode est à l'étude dans de nombreuses fermes expérimentales de l'Union Soviétique, avec différentes modifications dues aux conditions locales.

R. TONDEUR

LES SPÉCIALISTES HOLLANDAIS AU SERVICE DU MONDE

Nous reproduisons ci-dessous la traduction d'un article paru dans Holland Shipping and Trading, *Rotterdam, vol. X, n° 260, pp. 7-8 (1955).*

Depuis la création par l'ONU, en 1950, du programme d'assistance technique, la Hollande y a activement participé. L'expérience acquise par les spécialistes et techniciens hollandais couvre un très large champ d'activité : culture tropicale, établissement de ports, santé publique, etc. Il n'était pas étonnant dès lors que l'ONU fasse appel à ces spécialistes dans le cadre de son programme d'assistance technique à l'échelle internationale.

Cependant, la demande de spécialistes néerlandais a dépassé le cadre des Nations-Unies. A la suite de contacts bilatéraux entre les Pays-Bas et différents pays, des spécialistes hollandais ont été appelés à aider ces pays demandant une aide technique. La Hollande a également formé des experts participant à des organisations mondiales à caractère régional comme : Assistance aux Réfugiés en Moyen-Orient, Organisation de la Reconstruction en Corée, etc.

C'est la raison pour laquelle a été créé en Hollande un « Bureau pour l'Assistance Technique Internationale ».

Les activités de ce bureau, outre les fonctions d'intermédiaire, comportent des travaux de documentation et de conseiller. Plaçant les spé-

cialistes à l'étranger, le Bureau entre en contact avec les diverses Institutions scientifiques ou techniques ou les met en contact direct avec les techniciens demandés.

En outre, le Bureau s'occupe d'attirer l'attention du public néerlandais sur l'importance de cette aide technique et sur le rôle qu'elle peut jouer dans la coopération internationale.

Le Bureau réunit dans ses archives deux types d'informations : le premier concernant toutes les possibilités de la Hollande en fait de spécialisation technique, le second concernant les pays demandant une aide dans ces mêmes domaines.

Afin de se faire une meilleure idée du rôle joué par la Hollande à cet égard, il suffit de considérer les chiffres représentant la répartition des techniciens hollandais dans différentes contrées durant ces trois dernières années.

Jusqu'en fin 1953, il y avait 382 cas répartis comme suit :

	1951	1952	1953
Nations-Unies	52	103	95
Organisations régionales	4	7	1
Contacts bilatéraux	26	31	63
	82	141	159

Le fait le plus saillant est l'augmentation progressive du nombre de spécialistes envoyés à l'Étranger à la suite de contacts bilatéraux. Dans ce domaine, la Hollande a été contactée par l'Irak, Israël, Guam, Australie, Congo belge, Maroc français, Pérou, Côte de l'Or, Nigérie, Birmanie, Malaisie, Pakistan et Égypte.

Dans l'assistance technique dans le cadre des Nations-Unies, la Hollande occupait la troisième place en 1951, précédée par les États-Unis et l'Angleterre. Actuellement elle a cédé cette place à la France, mais se maintient fermement en quatrième position. En 1953, 1.757 experts ont participé au programme d'aide technique de l'ONU dont 308 Britanniques, 306 Américains, 161 Français et 117 Hollandais.

La distribution de ces spécialistes dans les différentes parties du monde était la suivante :

	1951	1952	1953
Europe	2	12	6
Asie	51	86	97
Amérique	10	16	13
Afrique	19	26	40
Australie	—	1	3
	82	141	159

De ce tableau, on déduit que l'Asie est en progression; des spécialistes hollandais ont été envoyés dans toutes les régions asiatiques. Les pays d'Europe qui en ont obtenu sont : l'Italie, la Grèce, la Yougoslavie et la Turquie. L'aide technique en Amérique s'est bornée aux régions d'Amérique du Sud tandis que des experts hollandais étaient envoyés dans les pays africains suivants : Côte de l'Or, Liberia, Maroc, Égypte, Nigérie, Congo belge et Lybie.

Les domaines particuliers de ces spécialistes sont : agriculture, technique industrielle, santé publique, construction d'habitations et de routes, construction de ports, aviation, télécommunications, etc. L'accent est à mettre sur l'agriculture principalement en ce qui concerne les régions tropicales, domaine dans lequel la Hollande n'éprouve aucune difficulté à répondre à la demande.

R. TONDEUR

QUELQUES PROBLÈMES DE LA RÉPARTITION ET DE L'UTILISATION DES TERRES EN COLOMBIE

Dans *Acta Agronomica*, vol. V, n° 2, pp. 67-115 (1955), organe de la Faculté d'Agronomie de l'Université de Palmire, nous lisons cet article de J. A. Gomez. L'auteur étudie tout d'abord les conditions économiques et sociales de la population rurale du pays et la relation entre ces conditions et la répartition des terres suivant le système actuel.

Ce problème est actuellement à l'ordre du jour étant donné la persistance dans certaines régions, de terres non utilisées. Comparant l'état de la Colombie en ce domaine à celui de divers pays : les États-Unis, le Mexique, l'Italie et le Venezuela, l'auteur montre la nécessité de modifier la répartition des terres, mais également de pousser à l'industrialisation du pays.

La solution du problème ne réside pas en donation de terres aux moins favorisés, car en ce faisant on stabilise la situation dans laquelle se trouve la Colombie, c'est-à-dire qu'on maintient ce pays au stade agricole, ce qui signifie économiquement peu développé.

L'auteur admet qu'une répartition équitable doit se faire dans les régions où de nombreuses terres restent disponibles.

En outre, il constate que l'application des méthodes modernes d'agriculture va augmenter le pouvoir de production individuelle et va, par conséquent, libérer de la main-d'œuvre qui devra trouver place dans l'industrie. En d'autres mots le développement agricole doit suivre le développement industriel et non pas le précéder.

R. Tondeur

* LES PRINCIPES FONDAMENTAUX DE LA CLASSIFICATION DES SOLS

Le Professeur de Pédologie de l'Institut agronomique d'Omsk, K. P. Garchenine, publie dans *La Pédologie*, Académie des Sciences de l'U.R.S.S., Moscou, n° 2, pp. 73-78 (1955) une étude relative à la classification des sols, que nous résumons ci-dessous.

La question d'améliorer la classification des sols a été maintes fois soulevée dans les publications, par les rapports des pédologues lors des réunions et par les vœux émis au cours de ces réunions, mais, jusqu'à présent, elle n'a pas reçu de solution concrète.

Dans le but de coopérer à cette question complexe et très difficile, le Prof. Garchenine publie le présent article, en y exprimant ses réflexions personnelles, afin d'éclairer certains points de principe qui restent encore obscurs, mais qui jouent un rôle fondamental et vital concernant la productivité du sol et les mesures à prendre, dans chaque cas individuel, pour augmenter cette productivité.

Il croît que pour améliorer la classification des sols, il faut résoudre les questions suivantes :

1) le système de genèse des sols et son « chaînon fondamental »

2) la détermination du « type » des sols et, sur cette base, l'établissement d'une liste des « types », en prenant en considération la genèse des sols

3) l'établissement des Provinces des sols

Examinons séparément chacune de ces questions.

1) L'auteur croit possible de prendre pour base de classification de la formation des sols (leur genèse) la théorie de V. P. WILLIAMS, relative à l'action « unique » du processus de formation, en considérant le rôle dirigeant des facteurs biologiques en rapport avec les conditions géographiques du milieu. Peut-être faut-il considérer que les organismes sont, non pas seulement les éléments essentiels, mais uniques de formation du sol, et que les autres facteurs de V. V. DOKOUTCHAEV sont à placer dans les « conditions » de création des sols.

La fertilité des sols doit être considérée comme la base fondamentale de leur classification, bien que certains éclaircissements soient nécessaires à ce sujet, à savoir :

a) Le processus « unique » de formation des sols doit être compris dans un sens large, car il évolue sous de nombreuses formes.

b) L'influence de la latitude et de l'altitude du lieu ne peut pas être perdue de vue, car, primo, l'extension des glaciers n'existe pas partout et, secundo, dans le Sud, le processus de formation des sols est plus rapide que dans le Nord.

Certains chaînons de ce processus pouvaient aussi être absents.

c) En cas de relief vallonné et surtout montagneux, les matériaux constituant le sol changeaient et se remplaçaient continuellement, ce qui n'avait pas lieu dans les plaines et les plateaux.

Les jeunes plateaux (juvenils) ou plaines peuvent, au point de vue géologique, être constitués de sols plus vieux que dans les régions montagneuses.

Il est certain que d'autres correctifs doivent encore être apportés, à la suite des études récentes de la théorie de WILLIAMS, au sujet de la genèse « unique » des sols, mais cela ne peut écarter sa théorie. Par exemple, études sur l'enrichissement en sels des sols (solonets, solontchak) et des eaux phréatiques, ainsi que le changement de niveau de ces dernières.

2) La détermination du « type » des sols a été donnée par L. J. PRASSOLOV, mais actuellement, elle ne peut pas être considérée comme satisfaisante. Elle est trop large et plusieurs types différents pourraient être groupés dans un seul « type » de PRASSOLOV. D'autre part, elle est trop attachée à la situation régionale (géographique) et ne prend pas en considération l'élément principal des sols, notamment leur fertilité.

L'auteur reçonnaît que cette détermination est extrêmement difficile, mais elle doit tout de même être réalisée par l'échange de vue entre les différents spécialistes. C'est pour cette raison qu'il émet les suggestions ci-dessous.

A son avis, le « type » se caractérise par les éléments suivants :

a) il réunit les phases semblables de la formation des sols, représentant telle ou telle autre étape du système général de la genèse;

b) il représente les sols où les mesures d'amélioration similaires ou même identiques doivent être appliquées pour augmenter la fertilité des sols;

c) il groupe les sols, même différents au point de vue formation « unique » (sous-type) ou au point de vue de la situation physico-géographique (Provinces).

Il estime nécessaire de donner quelques éclaircissements sur ce qui précède :

a) par « phases semblables », il faut comprendre, par exemple, le même processus qui a produit les prairies dans les steppes de tchernoziome (type tchernoziome) et le podzol dans les taïgas à conifères (type podzol), etc. ;

b) il faut évidemment distinguer les degrés de podzolofication ainsi que la proportion et la différenciation des sels dans les sols salés;

c) comme exemple, on peut citer les tchernoziomes désalcalinisés du sud de l'U.R.S.S., de la plaine de Sibérie Occidentale et de l'Outre-Baïkal.

Il répète que la fertilité des sols et la technique de leur amélioration doivent guider la détermination du « type ».

La détermination des « contours » (zones) doit se baser sur cette fertilité et c'est le rôle des pédologues de les reporter sur les cartes pédologiques et non pas celui des agronomes, comme on l'a suggéré souvent.

Ces cartes ne sont pas « définitives », elles peuvent et doivent évoluer au fur et à mesure des améliorations et de l'avancement des prospections, des expériences et des analyses.

Jusqu'à présent on s'est référé surtout aux analyses chimiques et physiques des sols pour déterminer leur fertilité, bien que les chimistes se soient déjà beaucoup intéressés, ces derniers temps, aux analyses biologiques et bio-chimiques. Il est certain que les analyses uniquement physico-chimiques ne peuvent pas déterminer la véritable fertilité du sol. Elles doivent être complétées, plus largement que jusqu'à présent, par l'étude des micro-organismes du sol et surtout, non pas seulement au point de vue chimique, en comptant leur nombre par coupe verticale, mais en déterminant le rôle de ces micro-organismes dans la fertilité des sols, spécialement en ce qui concerne leur multiplication, leur relation avec le milieu, leur activité spécifique, etc.

Il lui semble que ces études seraient poussées davantage si on en chargeait, non pas seulement les chimistes ou les microbiologistes, mais également les pédologues qui peuvent englober plus totalement les questions relatives à la fertilité des sols. Ils pourraient ainsi étudier et résoudre avantageusement la question de la classification des sols et de leur fertilité à atteindre.

3) La question des Provinces pédologiques doit également être résolue, mais il ne faut pas, à son avis, se disperser dans des détails. La question principale consiste à préciser les moyens agro-techniques pour l'amélioration de nos sols afin de les rendre plus fertiles.

C. Léontovitch

CONTRIBUTION Á L'ÉTUDE ÉCOLOGIQUE DES CÔTES ROCHEUSES DU SÉNÉGAL

Les *Mémoires de l'IFAN*, Dakar, nº 38, 300 p. (1954) présentent sous la signature de R. Sourie, un ouvrage important relatant les travaux effectués de 1946 à 1953.

Cet ouvrage se divise en deux grandes parties.

Première partie : le milieu physique

Il s'agit d'une bande côtière de 1.300 km. L'auteur la divise en trois zones : la côte mauritanéenne et nord-sénégalaise, le Cap Vert, et la côte au sud du Cap Vert. Ces trois zones sont décrites.

1. *Les climats* de ces régions sont de trois types :

— climat subguinéen présentant une saison des pluies qui s'étend d'avril à novembre avec un maximum à Conakry de 4.300 mm. La température moyenne annuelle est de 26° C

— climat bas-casamançais qui est un climat transitionnel

— climat sub-canarien à saison sèche douce.

2. *Le substratum.* Il y a une grande diversité de roches, ce qui crée de nombreux types biotiques. L'auteur distingue les épilithes, où le substratum intervient par ses propriétés de surface et qui se subdivisent suivant la radiation globale, et les endolithes où le substratum est un habitat et qui se subdivisent en endobiotes (fouisseurs) et pholadobiotes (dans les cavités).

Il donne ensuite des renseignements sur les propriétés physiques et les caractères topographiques du substratum. En ce qui concerne la matière lithologique, on trouve des basaltes, dolérites, marnes, limons, tufs volcaniques et latérites.

3. *Les facteurs physiques pendant l'émersion.* Les effets de la radiation sont les suivants :

— effet thermique : en saison fraîche, les écarts thermiques peuvent atteindre 20°. Le matin, la température tombe à 13°, ce qui facilite le développement des algues. Par contre, en saison chaude les écarts thermiques sont moindres.

— desséchement : le degré hygrométrique faible, cause les desséchements des biotes supralittoraux. Les algues peuvent montrer une régression brutale. Le facteur hydrique est la cause principale de la zonation verticale.

— effet photique : les renseignements sont insuffisants pour donner des conclusions certaines. Cet effet semble non négligeable.

— effet global : il permet de distinguer les groupes écologiques suivants : épibiose, mésobiose et hypobiose.

4. *Le milieu marin*

— en eau libre : la salure et le pH ne sont pas les facteurs primordiaux de la répartition du bios. Les variations de la température de l'eau littorale sont très importantes et très rapides aux périodes de transition (juin). Leur effet doit s'ajouter à celui des variations de température de l'air.

Les variations du niveau de l'eau ont deux effets : un effet humectant qui détermine la zonation particulière du bios et un effet mécanique qui influence la distribution horizontale.

— dans les collections d'eau : celles-ci sont périodiquement isolées. Les variations physico-chimiques des eaux jouent un rôle important comme facteurs de ségrégation.

On observera donc deux ensembles écologiques : les biotypes à déterminisme physique dominant et les biotypes à déterminisme physico-chimique.

Seconde partie : le Bios littoral

1. *Zonation verticale et horizontale.* Dans le sens vertical, les étages, horizons et sous-horizons sont limités par des niveaux d'humectation entretenus par les marées ou les vagues. Dans le sens horizontal, l'agitation de l'eau conduit à subdiviser le bios en 3 biofacies (très battu, battu et abrité). Il y a des subdivisions secondaires basées sur la nature lithologique, la qualité du substratum et la forme du ressac.

2. *Les groupements* (unités écologiques). Ils sont étudiés sous deux aspects : caractérisation de leurs biotypes par des méthodes écologiques et description des peuplements par des méthodes phytosociologiques. Les biotypes sont alors étudiés d'après le classement vu antérieurement.

— les épibioses : ce sont les plus répandus, les plus variés et les plus facilement observables.

Les peuplements des horizons supérieurs ne présentent que de faibles variations dans l'espace et le temps. Les facteurs de la radiation ne laissent subsister que des formes protégées naturellement.

Les peuplements des horizons moyens sont homogènes dans l'espace mais non dans le temps. Les algues résistent mieux aux variations saisonnières.

Les peuplements des horizons inférieurs sont variables dans l'espace mais non dans le temps à cause de l'agitation de l'eau.

— les mésobioses et les hypobioses : ont un comportement moins apparent. La régulation naturelle des conditions de vie altère la zonation verticale et rend moins nettes les successions horizontales. Les influences climatiques sont d'autant moins sensibles que le milieu est écologiquement plus stable.

— les endobioses et les pholadobioses : la constance des conditions de vie se traduit par une élévation générale des horizons inférieurs bien au-dessus des horizons des épibioses.

3. *Biogéographie*. On peut tirer notamment les conclusions suivantes :

Le bios amphibie du littoral présente des espèces dont les aires de distribution coïncident plus ou moins avec les zones climatiques régionales. Ceci principalement pour les horizons supérieurs probablement parce qu'ils sont influencés par le climat atmosphérique.

J. Lozet

QUELQUES DONNÉES DE BASE EN VUE DE L'ÉTUDE DES RÉGIMES HYDROLOGIQUES DE MADAGASCAR

H. Pelleray étudie dans *Mémoires de l'Institut scientifique de Madagascar*, Paris, Tananarive, Tome VI, Série D, pp. 43-86 (1954) les régimes hydrologiques de Madagascar.

1. Facteurs conditionnels des régimes hydrologiques

a. *Pluviométrie :* elle est conditionnée par 3 vents principaux :

— l'alizé : de direction SE-NO qui souffle toute l'année. Sur la côte E il tombe plus de 2.500 mm de pluies. Dérivé par le relief, l'alizé développe deux branches N et S et crée ainsi sur la côte NO un climat analogue à celui de la côte E.

— la mousson du Mozambique : qui attaque l'ouest de l'île en direction NO-SE et détermine pendant l'été austral des pluies violentes. A la convergence de cette mousson et de l'alizé, se forment des perturbations cycloniques.

— perturbation de nature tempérée : venant d'Afrique du Sud et amenant des pluies en hiver dans le sud de l'île.

Sur les hauts plateaux, les pluies sont surtout orageuses. Des cyclones sont fréquents sur les côtes E et parfois O.

On peut de cette façon schématiser les régions pluviométriques comme suit :

— Côte Est : région assez homogène, pluies abondantes et bien réparties sur toute l'année.
— Sambirano : régime tropical avec saison sèche en juillet.
— Plateau et région O : régime tropical sur la côte et tempéré sur les plateaux. La saison sèche est mieux marquée que dans le Sambirano.
— Sud-Ouest et Sud : régime peu précis, pluies surtout d'octobre à mai avec total de 200 à 800 mm. La saison sèche est très marquée.

b. *Température :* on observe les maxima dans les vallées orientées vers l'O et soumises à des effets de Foëhn. L'amplitude diurne est faible sur la côte E et le Sambirano. Elle est plus grande sur le S-O et le S.

c. *Altitude :* son rôle est prépondérant. La falaise E fait écran pour la partie sous le vent et condenseur pour sa face au vent.

d. *Évaporation :* Les variations sont très importantes, l'évaporation augmente avec les pluies et la température et diminue avec l'altitude et l'humidité relative. Elle est maximum en septembre-octobre. Ce maximum est faible dans l'Est, moyen sur les plateaux et élevé à l'Ouest.

e. *Relief :* les rivières sont à forte pente, les chutes sont nombreuses; la vitesse est de l'ordre de 4-5 m/sec. Le ruissellement est intense. Sur les plateaux, les pentes sont moins fortes.

f. *Géologie :* la géologie joue un rôle important par son influence sur l'infiltration, la rétention et l'évaporation. C'est ainsi qu'il existe des rivières souterraines dans les sables, que le calcaire et le grès absorbent une partie notable des débits, que les régions cristallines sont imperméables, etc.

g. *Végétation :* elle influence l'évaporation et la rétention. La forêt de la côte E est tropicale, à feuilles persistantes; celle de la côte O est xérophile. Les hauts plateaux sont déboisés et recouverts de graminées. Dans le S-O et le S, il y a le bush, la prairie ou la steppe.

2. Régimes hydrologiques

Ils sont assez analogues aux régions pluviométriques. Il faut y ajouter l'influence des facteurs géologique et altitudinal.

a. *Régime tropical de la côte E :* les rivières ont des débits abondants toute l'année. Les crues sont brutales pendant la saison chaude (janvier à avril). Les débits spécifiques sont élevés. Les débits d'étiage sont assez importants avec minimum en septembre-octobre.

b. *Régime tropical de Sambirano :* les rivières ont des débits abondants et les crues sont à débit élevé, l'étiage est également important.

c. *Régime tropical de la montagne d'Ambre :* Le relief est très accentué, les roches sont fissurées et absorbent l'eau. De cette montagne s'échappent de nombreuses petites rivières très régulières, à débit de base augmentant en saison sèche et à étiage abondant même en saison sèche.

d. *Régime des Hauts Plateaux :* les débits spécifiques sont plus faibles, sauf s'il y a crue, et les étiages sont moins riches mais encore appréciables.

e. *Régime de la côte O :* il est voisin du précédent, mais le facteur altitude n'intervient plus. Les crues sont brutales, il y a inondations prolongées, avec alluvionnement important. Les débits d'étiage sont maigres en saison sèche.

f. *Régime du S-O et du S :* c'est un régime subdésertique de transition. Les crues sont très brutales avec des débits énormes surtout pendant

l'été austral. Le tarissement qui succède aux crues est rapide avec étiage très faible ou nul.

g. *Régime mixte :* c'est celui des grands fleuves malgaches.

3, Les débits

Les observations ne portent malheureusement que sur quelques années.

a. *Débits annuels moyens :* les écarts sont assez importants. Dans des conditions favorables (côte E par exemple), les débits sont de 20 à 50 1/sec/km². (Les débits exprimés en sec/km² représentent la somme des débits de cours d'eau et du ruissellement par unité de surface) .Sur les plateaux, ils sont de 15 à 30 1/sec/km² et ce pour une pluviosité d'au moins 1.500 mm. Pour 700 mm, le débit tombe à 2,4 1/sec/km². Pour le Sud, on observe de 2 à 3 litres et pour le S-O, 12 à 20 1/sec/km².

b) *Débits d'étiage :* la saison sèche est peu marquée à l'Est, mais nette dans les autres régions. A la côte E, on observe un débit d'étiage de 10 à 20 1/sec/km², ce qui est très riche. A la côte O, le débit n'est plus que de 1 1/sec/km² et dans le S-O ou le S, il est de 0 à 3 1/sec/km².

c. *Débits des crues annuelles :* la période des hautes eaux a lieu de décembre à mars. En région mixte, on observe des débits de 3.000 m³/sec. Sur la côte E, ils sont de 500 m³/sec, sur les hauts plateaux, ils sont variables et vont de 10 à 275 m³/sec. Sur la montagne d'Ambre, ils sont peu importants parce que le sol est très perméable.

d. *Crues exceptionnelles :* les dégâts causés sont considérables. Pour les petits versants, les crues exceptionnelles ont comme origine les orages, tandis que pour les grands bassins, elles sont dues à des cyclones. Ces cyclones sont fréquents en saison des pluies. Ils engendrent de violentes pluies sur des étendues relativement grandes. On a constaté des montées de 10 mètres et même de 20 mètres pour certains fleuves. Les cyclones sont plus fréquents sur la côte E. Les plateaux sont protégés; les régions de la montagne d'Ambre et du Sambirano sont les plus atteintes et le débit spécifique peut atteindre et même dépasser 2 m³/sec/km².

e. *Irrégularité interannuelle :* on dispose de 3 coefficients pour définir les irrégularités annuelles : $K_1 = M/\mu$, $K_2 = m/\mu$, $K_3 = M/m$ où M et m sont respectivement le débit moyen annuel le plus élevé et le plus faible et μ la moyenne des débits annuels moyens. On constate une irrégularité faible pour les plateaux et la côte E, tandis que le S-O et le S ont des coefficients importants.

J. Lozet

* CERTAINES QUESTIONS DE RECHERCHES SCIENTIFIQUES DANS LE DOMAINE DE L'AGRONOMIE

Dans la revue *La Pédologie*, Académie des Sciences de l'U.R.S.S., Moscou, n° 1, pp. 12-15 (1955), A. G. Doïarenko donne sous le titre ci-dessus un article que nous croyons utile de résumer.

Parmi les facteurs qui régissent la vie végétale et la productivité (physiologique) des plantes, seuls les éléments nutritifs et peut-être l'eau ont, jusqu'à présent, été étudiés à fond, afin de permettre leur régularisation. Combien de facteurs restent encore à mettre au point ?... Il a paru utile et intéressant à l'auteur d'attirer ici l'attention des chercheurs

scientifiques sur quelques-uns d'entre eux qui, à son avis, ouvrent des perspectives pratiques prometteuses.

Le pourcentage d'éléments nutritifs nécessaires aux plantes est de 5 à 10 % de leur masse (poids). L'acide carbonique, au contraire, dépasse ce poids de plusieurs fois et l'intervention de l'homme, dans ce domaine, n'est pas encore entreprise. Il en est de même de l'utilisation de l'énergie solaire dans le but d'accroître la productivité des plantes. La rationalisation de la quantité d'eau consommée par la plante, durant sa vie, c'est-à-dire 500 fois son poids sec, n'est, en somme, pas encore scientifiquement mise au point non plus.

L'auteur voudrait proposer d'étudier, sans plus attendre, les questions, susmentionnées, afin d'augmenter les récoltes, c'est-à-dire :

1. assurer à la plante la quantité optimale de gaz carbonique
2. étudier davantage le régime de l'eau
3. utiliser au maximum l'énergie solaire.

Il pense que ces objectifs peuvent être atteints en s'inspirant des éléments ci-après :

I. Le gaz carbonique (CO^2)

Sa proportion dans l'atmosphère (0,03 %) fait penser à l'inutilité de cette question. En réalité, il n'en est pas ainsi.

Pour 1 ha, l'accroissement journalier d'une culture, calculé sur une période de 100 jours, est de 160 kg, soit 16 grammes au mètre carré. Cet accroissement au mètre carré contient approximativement 8 grammes du carbone prélevés sur les 30 grammes de CO^2 répartis dans l'atmosphère, pour 30 m^3 d'air. Ainsi au cours de ses 10 heures d'activité journalière, un mètre carré de plante consomme donc le gaz carbonique d'une colonne d'air de 30 m de haut. Durant les mois de juin et juillet, cette activité s'intensifie jusqu'à être doublée ou même triplée.

On sait que la productivité de la plante augmente proportionnellement à la quantité de gaz carbonique mise à sa disposition.

On pourrait réaliser cette augmentation de CO^2 au moyen de la fermentation de certaines matières existant dans le sol ou encore, en installant, par exemple, un réseau de tuyaux (sous pression) transportant du gaz carbonique sec, etc. Dans ce but, il faudrait étudier :

a) la répartition du CO^2 dans les différentes couches de l'atmosphère, et ses mouvements.

b) la formation du CO^2 dans le sol et son dégagement dans l'atmosphère.

c) l'influence du CO^2 sur le développement des plantes et sur les récoltes.

d) les voies d'augmentation du gaz carbonique à mettre à la disposition des plantes.

II. Le régime d'eau

On signale parfois qu'il n'y a pas de rapport proportionnel direct entre la productivité de la plante et sa consommation très élevée d'eau.

Si on pouvait diminuer artificiellement jusqu'à 0,1 la quantité de transpiration admise aujourd'hui, pour la plante, sans nuire à cette dernière et surtout aux récoltes, comme le signalent certaines expériences, il n'y aurait pas de limite de productivité dans les régions non irriguées, comme actuellement, à cause de la hauteur de précipitation.

Le schéma d'études à faire se présente comme suit :

a) la détermination de la quantité d'eau réellement nécessaire à la plante aux différentes périodes de sa végétation (autrement dit, la révision du coefficient de transpiration).

b) la recherche des moyens pour réduire artificiellement la consommation, par les plantes, de l'eau inutile.

III. Utilisation de l'énergie solaire

L'énergie solaire, source de vie sur la terre, mérite d'être étudiée plus profondément.

L'expérience démontre que 2 % seulement de cette énergie, répartie sur une superficie donnée, se retrouvent, dans une récolte, sous forme de matières organiques. Les 98 autres pour cent sont utilisés pour l'évaporation de l'humidité, le réchauffement de la surface terrestre, etc.

Théoriquement parlant, la feuille peut absorber jusqu'à 28 % de l'énergie solaire. Pratiquement, d'après les expériences, M. Doïarenko certaines cultures utilisaient, au cours de leur plus forte activité (juin-juillet) 12 % de cette énergie.

Il existe donc une marge énorme pour l'augmentation de la productivité d'une surface. Si on parvenait à doubler seulement la quantité d'énergie solaire utilisée par une culture (2 %), la récolte serait également doublée.

Les études devraient être dirigées vers :

a) la densité des cultures — les cultures mixtes et dérobées, ainsi que, peut-être, sur d'autres moyens.

b) sur une haute agrotechnique, utilisant d'autres ressources qui, à leur tour, favorisent un développement puissant des plantes, ce qui augmentera l'utilisation, par celles-ci, de l'énergie solaire.

C. Léontovitch

PRODUCTION DU RIZ Á CEYLAN

Le « Central office of information », London, dans son n° R.3070 de mai 1955 : *Economic development in South and South-East Asia*, donne un résumé du rapport de la Mission du Plan de Colombo en 1954, sur la production du riz à Ceylan.

Ce rapport constate qu'il est indispensable d'accroître rapidement et de façon considérable la production du riz à Ceylan, afin de pouvoir nourrir une population sans cesse croissante, sans dépendre exagérément des importations.

La substitution de farine de froment au riz dans l'alimentation de la population, ne peut résoudre le problème car le climat de Ceylan ne se prête guère à la culture du blé.

La seule solution est d'augmenter la productivité (28 boisseaux par acre) des terres actuellement cultivées en riz (environ 900.000 acres) et d'accroître la superficie de celles-ci.

La population de Ceylan est passée de 2.400.000 habitants en 1871, à 8.488.000 en 1954 et on en prévoit 11.440.000 en 1964.

Les importations qui étaient en 1938 de 552.000 tonnes longues de riz (pour 54 millions de roupies) et de 16.000 tonnes longues de farine

(pour 1.900.000 roupies), se montaient en 1954 à 480.000 tonnes longues de riz (340 millions de roupies) et 244.000 tonnes longues de farine (113 millions de roupies).

Action du Gouvernement

Diverses mesures pour accroître la productivité et la superficie cultivée ont été prises déjà par le Gouvernement.

1. Création de sociétés coopératives de production et de vente de produits agricoles (il en existe environ 700) pour faciliter l'octroi de crédits à faible intérêt, l'achat d'engrais, semences, etc. à des prix raisonnables, la vente des produits à des prix garantis.

2. Mise en culture en six ans de 64.000 acres dans la zone sèche, dont 40.000 environ ont été irrigués.

3. Aide aux cultivateurs pour leurs petits travaux d'irrigation.

4. Projets pour une meilleure utilisation des ressources en eau.

5. Mesures contre la trop grande fragmentation des cultures.

6. Mise sur pied par le Département de l'Agriculture, en collaboration avec les Comités Agricoles de District et le Département de la Production Alimentaire, d'un programme d'extension de toutes les branches de l'Agriculture et de l'élevage et d'un programme de recherches sur la culture du riz.

7. Création par les Départements du Gouvernement, les Sociétés Coopératives et des propriétaires privés, d'unités de tracteurs afin de procurer aux fermiers des tracteurs et autres machines agricoles.

8. Développement de la formation agricole : Université de Ceylan, École d'Agriculture de Peradeniya, Ferme école de Kundasale et fermes écoles pratiques.

Recommandations

La Mission fait dans son rapport diverses recommandations :

1. Nécessité d'un levé aérien et d'un levé topographique systématique du sol.

2. Étude de la culture mécanisée du riz et encouragement à la création d'unités de tracteurs et machines dont l'efficacité aura été prouvée.

3. Création par le Département d'une Station expérimentale du riz, avec sous-stations, où seraient concentrées toutes les recherches.

4. Exploitation des terres sur grande échelle afin de rendre rentables les capitaux nécessaires à l'acquisition de machines et aux travaux d'irrigation.

5. Proposition de création de huit grands réservoirs d'eau, comprenant un ordre de priorité, levé aérien, coordination des travaux et recommandation de n'entreprendre en même temps que deux des principaux projets.

6. Mesures à prendre contre les déprédations du bétail errant.

7. Nécessité de développer l'équipement des petits fermiers.

8. Développement des pâturages afin d'augmenter la production de lait et de viande.

J. H.

L'ARACHIDE AU SÉNÉGAL
QUELQUES ASPECTS DE LA CAMPAGNE 1955-1956

Chiffres arrondis de la commercialisation des trois campagnes précédentes (en milliers de tonnes).

	1952/1953	1953/1954	1954/1955
Kaolack	172	220	201
Diourbel	57	75	31
Thies	89	93	34
Louga	55	60	32
Tambacounda	16	17	18
Divers (Bas Sénégal)	14	18	6
Casamance	46	68	68
	449	551	390

Les résultats décevants de la campagne 1954-1955, tout à fait hors de proportion avec les moyens mis en œuvre, sont la conséquence désastreuse d'une très mauvaise répartition des pluies. Pour la campagne 1955-1956, les pluies ne sont pas encore terminées mais dans l'ensemble, elles ont été jusqu'ici assez favorables.

Les semis ont pu être effectués, pour une grande part, avec un mois d'avance sur l'an dernier et ont été particulièrement précoces dans le nord du Territoire. Les pluies du 20 mai ont permis 10 % des ensemencements, notamment dans le Djoloff, le Nord Cayor, les régions de M'Backe, Gossas et Birkelane.

Une bonne répartition des pluies en juin a favorisé ces premiers semis et permis de nouveaux ensemencements représentant 70 à 80 % du total.

Dans les régions de Bambey, Thies et Fatick, un retard a été dû à l'insuffisance des premières pluies. Dans la région de Tambacounda et en Casamance, les semis ont été plus tardifs que de coutume.

Au 14 juillet, l'ensemencement était pratiquement terminé.

Les *distributions d'engrais* ont permis d'augmenter la superficie totale cultivable, qui peut être estimée à 45.000 ha contre 30.000 l'an passé.

D'autre part, *tout danger est écarté en ce qui concerne les atteintes de rosette* et le péril acridien.

En conclusion, s'il est difficile de penser que l'on puisse atteindre des chiffres records, et en particulier celui de 1953-1954, il est normal d'espérer une production dépassant les 425.000 tonnes de la moyenne décennale 1945-1954.

Communiqué du Consulat Général de Belgique à Dakar

LE PLAN DES ARACHIDES

Les *Cahiers d'Outre-Mer*, n° 30, 8e année, avril-juin 1955, publient sous la signature de M. Pierre Gourou, une étude sur : « Une expérience d'agriculture mécanisée en Afrique orientale : Le Plan des Arachides ».

L'auteur qualifie de « surprenante » la tentative gouvernementale britannique de créer 1.300.000 ha de champs d'arachides exploités mécaquement en Afrique orientale.

Pour comprendre cette « Iliade oléagineuse », dit-il, il faut se placer dans les circonstances historiques où elle fut tentée.

Naissance du Plan

Il existe en 1946 une grave pénurie de matières grasses en Grande-Bretagne et le gouvernement désire s'affranchir des importations payables en dollars. Le Ministère Travailliste veut de plus montrer comment il entend mettre en valeur un territoire d'outre-mer en s'inspirant, non pas des intérêts privés et du colonialisme honni, mais uniquement de l'intérêt des Africains.

L'impulsion initiale est donnée pourtant par des intérêts privés : le trust Unilever dont la United Africa Co, l'une de ses filiales, était particulièrement intéressée à l'achat des oléagineux en Afrique. Celle-ci avait envisager la possibilité de fonder au Tanganyika une grande entreprise de culture mécanisée des arachides, mais préférait que la chose fut tentée par le Gouvernement britannique.

Le Ministre du Ravitaillement, séduit par l'idée, nomma une mission d'études qui se rendit en Afrique orientale et y séjourna neuf mois.

Elle comprenait un agronome du Gouvernement qui avait séjourné 18 ans au Tanganyika, un directeur des plantations de l'United Africa et un banquier.

La Mission remit en septembre 1946 un rapport favorable qui fut publié en février 1947.

Illusion des débuts

Le rapport, et le plan qu'il présentait, confirmèrent les autorités de Londres dans leurs desseins.

Le Plan des Arachides de 1946-1947 prévoyait la création de 107 unités mécanisées, dont chacune exploiterait 12.000 ha, au total 1.284.000 ha : 80 unités au Tanganyika, 17 en Rhodésie du Nord, 10 au Kenya. La mise en train du programme en 1947, doit assurer 600.000 tonnes d'arachides en 1950-1951.

Le prix de revient établi sur la base d'une récolte de 963 kg par ha, sera de 14 livres 5 sh. 6 d. la tonne (prix commercial : 32 livres en 1946). La Grande-Bretagne économisera 10 millions de livres par an. Les dépenses, en six ans, seront de 24 millions de livres.

L'auteur se borne à étudier l'exécution du plan au Tanganyika où 600.000 ha ont été retenus comme propices par la mission dans la Province méridionale, 120.000 ha dans la Province occidentale près de Tabora et 180.000 ha dans la Province centrale près de Kongwa.

Le plan fut soumis à de nombreux experts, le Ministère du Ravitaillement se déclara favorable, le monde politique fut enchanté. Cependant deux agronomes émirent des réserves très sérieuses qui ne furent pas prises en considération.

Ces réserves prophétiques et celles qu'inspire la suite des événements, permettent à l'auteur de dire que le « Plan des Arachides » fut une aventure mal préparée.

La qualité des sols n'était pas sérieusement connue, le climat avait été mal apprécié, les difficultés du défrichement sous-estimées, le maniement et l'entretien du matériel n'avait fait l'objet d'aucune prévision sérieuse, les spécifications du matériel restaient très vagues et les difficultés des transports sous-estimées.

Premières difficultés

Le Ministère du Ravitaillement, pour gagner du temps, demande à

l'United Africa Co de mettre l'affaire en train. Celle-ci confie le défrichement à une grande entreprise de travaux publics. Unilever achète aux Philippines un stock de bulldozers usagés.

Les premiers efforts doivent porter sur Kongwa, accessible par chemin de fer, mais les terres y sont moins bonnes. On ne trouve pas d'eau à Kongwa; le logement du personnel et le dépôt des machines sont établis à 12 km des défrichements les plus proches.

Il avait été prévu que 60.000 ha seraient défrichés à Kongwa en 1947. En fait, à la fin de l'année, 2.900 ha seulement étaient prêts à recevoir les semences, à cause du retard dans la fourniture des tracteurs, du fait que dès novembre, 75 % des tracteurs étaient en panne (inexpérience des chauffeurs africains) et surtout, à cause des difficultés imprévues du défrichement. Les racines laissées en place après l'abattage de la jungle empêchent le travail des charrues, des semoirs, des récolteuses.

On débrousse hâtivement 1.600 ha de steppe sur sol gris pour arriver à ce chiffre de 2.900 ha.

Overseas Food Corporation

En 1948, l'Overseas Food Corporation, organisme d'État, reprend la direction des opérations.

D'après l'auteur, l'O.F.C. commet, d'entrée de jeu, trois erreurs : elle ne donne pas la haute main à des agronomes spécialistes de l'arachide; elle confie le défrichement à des entrepreneurs qui n'ont pas sur celui-ci les mêmes vues que les agronomes; enfin l'administration est trop centralisée.

En 1948, sur les 2.900 ha défrichés, les semoirs, comme les récolteuses, fonctionnent mal, parce que la terre est plus lourde qu'en Amérique (semoirs Massey-Harris importés d'Amérique) et que les racines viennent les obstruer.

Malgré une pluviosité favorable, on ne récolte que 500 kg d'arachides non décortiquées à l'hectare.

Le défrichement en 1948, fut à Kongwa, comme dans les autres sièges, fort décevant.

Fin 1948, une surface de 14.400 ha était rendue propice à l'ensemencement, mais cela uniquement, dit l'auteur, grâce à l'innocente tricherie de 9.600 ha de steppe aisément défrichée.

L'échec de Kongwa

L'année 1948 fut fertile en incidents désagréables, mais en outre des expériences fâcheuses furent faites :

— le problème du déracinage ne fut pas résolu. Les « Blaw Knox root-cutters » ne donnèrent pas satisfaction;

— le sol de Kongwa, puissamment abrasif, use très vite les socs et les disques. L'acier est rongé entre cinq et vingt heures de travail;

— les terres de Kongwa sont « battantes » en saison sèche et s'agglomèrent en une croute très dure; d'où nécessité de n'effectuer les opérations de défrichement, labour, semailles, sarclage et récolte qu'en saison des pluies.

Pour les terres trop encombrées encore de racines, on décide de les consacrer à la culture du tournesol.

En 1949, on ensemence 10.000 ha d'arachides, 3.000 ha de tournesol;

5.000 ha supplémentaires de tournesol sont ensemencés très tardivement en mars.

Les résultats furent misérables : la récolte d'arachides n'atteignit pas 200 kg à l'ha; la récolte de tournesol ne valut pas mieux. La pluviosité n'avait pas été aussi favorable que l'année précédente. Mais ces maigres rendements étaient dus en ordre principal à la pauvreté des sols et aux imperfections de la culture.

Le défrichement fut poursuivi en 1949 et au début de 1950, une surface de 32.850 ha put être ensemencée, dont 4.100 ha d'arachides seulement et 26.500 ha de tournesol.

Les résultats ne furent pas meilleurs. 1.240 ha d'arachides donnèrent une récolte de 350 kg à l'ha; 12.800 ha de tournesol donnèrent 100 kg à l'ha.

Au moment où prend fin l'aventure des arachides c'est-à-dire dans l'été 1950, l'expérience de Kongwa est vraiment à bout de souffle.

L'expérience d'Urambo

En 1950, 25.000 ha ont été défrichés, dont 4.900 livrés à la culture. Les récoltes obtenues, 900 kg d'arachides à l'ha sur 1.080 ha, 160 kg de tournesol sur 3.200 ha, 800 kg de maïs sur 600 ha, étaient moins misérables qu'à Kongwa, sans être très encourageantes.

Les conditions naturelles, climat et sol, étaient cependant meilleures qu'à Kongwa, mais les causes de l'échec furent les mêmes, malgré un défrichement mieux fait. Le massacre des tracteurs ne fut pas moins intense qu'à Kongwa.

L'expérience de Nachingwea

Six cent mille ha avaient été reconnus favorables à la culture d'arachides, dont 40.000 furent cartographiés. Mais en 1950, au moment de l'abandon du plan, 200 ha seulement ont été ensemencés dont 100 d'arachides qui rapportent 900 kg d'arachides en coques fraîches par ha et 450 kg de graines de tournesol. En juin 1950, 10.000 ha étaient défrichés.

De gros obstacles avaient été rencontrés au port de Lindi, rendu inaccessible par une barre qu'il faudrait draguer. Ce n'est qu'en 1949, qu'on abandonna Lindi pour le magnifique port naturel de Mikindani, où tout est à faire. Et l'on ajoute aux difficultés en décidant d'ouvrir un nouveau chantier plus à l'Ouest que Nachingwea, à Noli.

La liquidation

Un livre blanc, publié par le Gouvernement britannique le 9 janvier 1951, liquide le Plan des Arachides : 36.500.000 livres ont déjà été dépensées.

A Kongwa, on maintient 4.800 ha qui seront cultivés effectivement, tandis que 4.800 ha seront en jachères, le reste du défrichement sera voué aux pâtures.

A Urambo, 1.800 ha seulement seront cultivés.

A Nachingwea, 24.000 ha seront défrichés. Des fermes de 600 à 2.400 ha se partageront ces surfaces.

Conclusions

A notre avis, dit l'auteur, l'échec du plan doit faire considérer avec prudence toute entreprise du même ordre qui se consacrerait à l'arachide. L'intérêt commercial de celle-ci n'est pas suffisant pour justifier l'investissement de grands capitaux.

Le problème de la récolte mécanique de l'arachide n'est pas résolu

en Afrique. Quand les sélectionneurs trouveront-ils une arachide qui cessera d'enfouir ses graines dans le sol ?

La culture mécanisée est-elle rentable sur des terres de pauvre fertilité ? La nécessité de la mise en jachère après un an ou deux permet-elle une rémunération convenable des dépenses engagées ?

Pour que le matériel mécanisé, qui est coûteux, soit employé de façon économique, il faut que son emploi soit étalé au maximum dans le temps.

Les conditions climatiques en pays tropical sont peu favorables à cet étalement parce que : 1° beaucoup de terres se laissent mal travailler en saison sèche (terres durcies, terres abrasives); 2° le travail du sol en saison sèche le prédispose à l'érosion éolienne et à l'épuisement par destruction de l'humus; 3° les semailles doivent être faites le plus tôt possible en saison des pluies.

Une grande entreprise mécanisée ne peut absolument pas s'exposer aux risques climatiques d'une station comme Kongwa, qui, avec 625 mm de pluie par an, est nettement en dessous de ce qui est raisonnablement nécessaire pour une agriculture non irriguée.

Le Plan des Arachides a pâti d'avoir été lancé avec précipitation, sans expérimentation. Si celle-ci avait eu lieu, elle aurait montré qu'il valait mieux laisser l'arachide aux paysans africains, qui sont parfaitement capables d'augmenter la production.

La mécanisation des façons agricoles a son rôle à jouer dans les cultures vivrières annuelles sèches; elle doit consister en une aide (coopérative) au paysan. Elle lui permettra d'étendre la surface défrichée, de hâter les travaux de manière à pouvoir ensemencer dès le début de la saison des pluies, assurant ainsi une amélioration des rendements.

J. H.

LE CAFÉ CONGOLAIS — NOTES DU MARCHÉ

Dans les *Coffee Trade News*, Londres, vol. VI, n° 7, p. 19 (1955), on trouve une étude sur le café du Congo belge et son marché actuel. Après avoir passé en revue l'historique du café au Congo, on donne le dernier recensement des plantations se répartissant en : 80.240 ha dont 64.320 ha de robusta et 15.920 ha d'arabica au Congo belge et 31.040 ha de culture indigène au Ruanda-Urundi.

L'évolution du marché depuis 1939 a fortement subi l'influence des Offices créés par le Gouvernement dans le but d'améliorer la qualité des cafés exportés. La dernière guerre a permis au Congo belge d'imposer son café sur les marchés mondiaux où ils se sont maintenus. Les Coopératives de planteurs continuent la politique introduite par les Offices.

En 1954, les exportations atteignaient 573.000 sacs de 60 kg dont 100.000 environ étaient destinés à la Grande-Bretagne. L'exportation vers ce pays a tendance actuellement à diminuer à la suite de la réouverture des divers marchés européens.

OU EN EST LE CAFÉ SOLUBLE

Dans la revue américaine *Tea and Coffee*, New York, vol. 108, n° 5 (1955), on trouve une série d'articles sur le café soluble.

Le marché du café soluble en Amérique n'existe que depuis la deuxième guerre mondiale. Actuellement un grand nombre de fabricants mettent leur produit sur le marché à grand renfort de publicité. On compte actuellement une trentaine de marques sur le marché de New York. Suivant les régions, de 30 à 60 % de la population des villes américaines utilisent le café sous cette forme.

Nestlé présente une nouvelle préparation le « Décaf » ou café soluble décaféiné dont la vente est en voie de développement.

Des statistiques détaillées sur le pourcentage d'amateurs du café soluble et du café normal sont données ainsi que les réponses à diverses questions concernant la fabrication et les qualités du produit.

De nombreux débouchés sont ouverts à cette nouvelle industrie. Non seulement ce café soluble peut servir à la préparation de la boisson habituelle, mais il peut également intervenir dans des mélanges (avec chicorée ou cacao) ou comme parfum dans la pâtisserie, les sauces, liqueurs, etc. Il est à noter que ces nouveaux débouchés n'ont pas encore intéressé beaucoup d'industriels américains.

La question primordiale pour le succès du produit est de présenter au public un café instantané, qui satisfait son goût, sans devoir nécessairement, dans ce but, obtenir le goût du café naturel. Sa qualité principale doit être une solubilité immédiate dans l'eau chaude ou froide sans aucun dépôt ni trouble.

Les progrès effectués dans la fabrication de l'extrait sont décrits. Actuellement, on réussit à obtenir un extrait de 32 à 35 % du poids de café torréfié. L'extraction ne se fait plus uniquement à l'eau chaude, mais est complétée par une hydrolyse acide du résidu fournissant un complément d'extrait.

Étant donné les méthodes de fabrication, les mélanges de cafés préalables à la torréfaction et à l'extraction seront différents des mélanges utilisés dans le commerce du café moulu. C'est-à-dire qu'un café convenant mal à la préparation de la boisson pourrait, dans certains cas, être recherché pour la préparation de café instantané. Il va de soi que la réciproque est vraie.

La phase critique de la fabrication est l'évaporation de l'extrait qui se fait en général sous haut vide, suivant diverses techniques.

Certaines firmes fournissent actuellement l'appareillage complet d'extraction, notamment la firme Penndale-Vulcan.

En conclusion, il ressort de cette série d'articles que la fabrication du café instantané soluble prend une extension assez considérable aux États-Unis. A première vue, on ne voit pas de raisons empêchant l'introduction de cette industrie sur les lieux de production du café, ce qui éliminerait des frais de transport, souvent fort considérables.

R. Tondeur

* L'AMÉLIORATION DES CAFÉS ANGOLANS

La *Revista do Café Portugues* a fait paraître récemment un article sur l'amélioration des cafés angolans. Cette étude est reproduite dans *Coffee Trade News*, Londres, vol. VI, n° 4, p. 6 (1955).

D'après la revue portugaise, le café Robusta de l'Angola rencontrerait actuellement un très gros succès sur les marchés européens et nord-américains. La qualité, pour certains, serait supérieure à celle de tous les

autres Robustas du marché. Il faut noter que cet avis n'est pas partagé intégralement par tout le monde. La conclusion générale que l'on peut en tirer est que le café Robusta angolan a été sérieusement amélioré au cours des dernières années, notamment aux points de vue aspect et goût neutre. Sa qualité a tendance à atteindre les meilleures qualités du marché.

R. TONDEUR

IMPORTATION DE CAFÉ AU PAKISTAN

On fait savoir de Karachi que l'importation au Pakistan de plantes de café, de grains ou de semences de café est strictement interdite, d'ordre du Gouvernement pakistanais, et que tout envoi contenant ces produits, qui serait introduit au Pakistan, doit être détruit endéans les 24 heures de la façon que le Receveur des Douanes déterminera.

* RAPPORT DES TRAVAUX DE LA CONFÉRENCE DU CAFÉ TENUE Á NAIROBI LE 22 JUILLET 1955

Ce rapport est publié dans *The Coffee Board of Kenya*, vol. XX, nº 236, pp. 209-224 (1955). Après les discours d'introduction du Gouverneur et du Président, la première motion est votée approuvant le budget de l'Office jusqu'en mars 1956. D'autres questions d'ordre financier sont discutées avant d'introduire les questions de main-d'œuvre. Étant donné la formation de syndicats au Kenya, il devient de première importance pour les planteurs de disposer d'un organisme pouvant les représenter. La motion demandant que l'Office prenne toute responsabilité dans les questions de main-d'œuvre est acceptée, avec cependant une restriction concernant certaines opérations particulières comme la cueillette.

Parlant ensuite de la maladie de la drupe de café (C.B.D. Coffee Berry Disease), les représentants des planteurs se plaignent amèrement du faible avancement des travaux demandés au Département de l'Agriculture. La maladie continue à se propager et les pertes sont de plus en plus fortes. Une motion est votée rappelant au Gouvernement l'urgence du problème.

La résolution suivante concerne un point d'une importance primordiale pour les planteurs de café : l'eau d'irrigation. Le texte de cette résolution dit : « Étant donné l'importance vitale de cette question et les demandes croissantes d'eau d'irrigation dans la Colonie, la Conférence sollicite de l'Office du Café de demander au Gouvernement :

a) de maintenir la puissance de la « Section hydraulique » du P.W.D. en conservant tout son personnel;

b) d'établir le relevé, d'assurer un contrôle rigoureux et une répartition équitable des ressources hydrauliques;

c) d'établir un programme sérieux de recherches hydrologiques en vue d'augmenter la production dans les régions développées et de développer les régions qui ne le sont pas encore;

d) d'établir dans ce but et le plus rapidement possible un Département indépendant;

e) de faire connaître ses intentions concernant les permis d'irrigation.

Suit une discussion de moindre intérêt concernant la taxe à l'exportation qui est jugée trop élevée par l'unanimité des planteurs.

La dernière résolution de la conférence a trait au paiement par l'Office, des récoltes antérieures au mois de juin, ceci afin de ne pas désavantager les planteurs de certaines régions qui doivent attendre la récolte totale pour encaisser les paiements.

La Conférence se termine par l'élection de membres au « Coffee Board » et au « Coffee Marketing Board ».

R. Tondeur

* INCONVÉNIENTS DE LA FORMATION D'ÉLECTRICITÉ STATIQUE LORS DE L'ÉGRENAGE DU COTON

L'électricité statique occasionne de nombreux inconvénients lors de l'égrenage du coton, spécialement dans le S.-O. des États-Unis où l'humidité relative de l'air est, en général, faible en saison d'égrenage.

Par suite de son frottement dans les conduites et les machines, le coton s'électrise, adhère aux parois ou à certaines parties de machines, y produit des accumulations qui diminuent le débit de l'installation d'égrenage et en provoquent parfois l'obstruction.

La mise à terre ayant été préconisée comme remède à ces inconvénients, il fut procédé à des essais au « United States Cotton ginning Research — branch Laboratory » de Mesilla Park, N. Mex., au cours des années 1950 à 1952 inclusivement, pour vérifier l'efficacité de cette méthode.

Des essais préliminaires firent apparaître que les machines de l'installation d'égrenage se trouvant au laboratoire étaient déjà efficacement mises à la terre; en conséquence, l'addition d'un système de câbles en cuivre reliant les diverses parties fixes et mobiles des machines entre elles et à la terre n'apportèrent pas de changement appréciable dans leur mise à terre, à l'exception toutefois des parties mobiles qui, avant l'installation de ce câblage, étaient isolées de leurs coussinets par la présence de l'huile.

Les essais montrèrent que le coton se charge effectivement d'électricité statique lors de son passage dans les machines d'égrenage; il en résulta des troubles dans le fonctionnement des machines malgré leur mise à terre.

Ce résultat peut s'expliquer par la faible conductibilité du coton — dans les conditions où il s'électrise — et par le nombre relativement petit de fibres en contact avec le métal : le coton électrisé n'est en réalité pas efficacement relié à la terre.

Il résulte en définitive de cette recherche que la liaison mutuelle par câblage des différents appareils utilisés dans l'égrenage du coton et leur mise à terre n'apportent aucune amélioration dans la formation de l'électricité statique du coton lors de son passage dans les machines d'égrenage et dans la formation des obstructions qui diminuent le rendement de l'installation d'égrenage.

D'après C.G. Leonard et V. L. Stedronsky, *Circular n° 949*, U. S. Department of Agriculture, Washington, 13 p. (1954).

Prof. D. De Meulemeester

SOCIALE WIJZIGINGEN IN HET « GEZIRA SCHEME »

In verband met « De katoenteelt onder bevloeiing in Soedan » door A. BRIXHE, verschenen in het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo*, Vol. XLV, nr 3, Juni 1954, geven wij hieronder een samenvatting van een artikel verschenen in *Civilisations*, Vol. V., nr 2, (1955) van de hand van G. M. CULWICK die meer speciaal de sociale en menselijke kant van deze grootse economische onderneming bespreekt.

Dertig jaren sterk georganiseerde landbouw hebben in de Gezira vlakte diepe veranderingen in het sociale leven teweeggebracht. De levensstandaard is gestegen, de toekomst wordt op heel andere wijze bekeken. Nochtans kan de vooruitgang op sociaal gebied niet met dezelfde maatstaf gemeten worden als de veranderingen op economisch gebied, de levensstandaard heeft zich meer gewijzigd dan de levenswijze. Men is er niet toe gekomen een werkelijke gemeenschapsgeest in het leven te roepen.

Stoffelijk zijn de woonst, de kleding, de hygiëne, het voedingsregime verbeterd onder de invloed van het geld en door ruime watervoorziening.

De markten hebben zich ontwikkeld zowel in aantal als in belang. Naast de gewone goederen (oliën, reukwerk, geneesmiddelen) vindt men een stijgend aantal moderne verbruiksartikelen (Bata schoenen, poedermelk, sigaretten, enz.). Daar waar vroeger « ajuinen zo zelden waren als druiven » bestaat thans een bloeiende markt van verse levensmiddelen; dit is ook gedeeltelijk toe te schrijven aan de uitbreiding van het wegennet.

Er bestaan twee traditionele richtingen die verband houden met de bedrijvigheid en het temperament van de betrokken groepen : de handelstraditie voorbehouden aan zekere gemeenschappen die zich sinds lang in de voornaamste bevolkingscentra bevinden, en de veeteelttraditie, uitgeoefend door half-nomadenstammen die buiten de dorpen verblijven.

De twee tradities lopen door elkaar in het « Gezira Scheme » en geven aanleiding tot plaatselijk verschillende aanpassingsmodaliteiten aan de nieuwe voorwaarden en mogelijkheden.

De Gezira vlakte was niet onbewoond, maar sinds het begin van de uitvoering van het plan heeft de bevolking zich verviervoudigd door immigratie. Het kadastraal plan bewijst dat de gehuurde gronden verdeeld waren in duizende kleine individuele percelen met onregelmatige vormen, waartussen honderden oude dorpplaatsen lagen. Deze dorpen waren echter niet allen bestendig bezet. Het waren « regendorpen » waarvan de bevolking zich na de graanoogst in haar bestendige dorpen terugtrok, terwijl de handelaars soms ver in het binnenland trokken, en de herders op zoek gingen naar water voor hun vee.

Toen was de hoofdproductie : graan, en dit in het zuidelijk gedeelte waar de regenval 300-400 mm bedraagt. Meer noordelijk bekwam men enkel één oogst om de 3 tot 4 jaar.

Door de instelling van het Gezira Scheme is deze toestand totaal veranderd (zie het artikel van A. BRIXHE, loc. cit.).

De Gezira pachter bebouwt niet zijn blok van 16 ha (40 feddan) ineens. Hij heeft 4 verschillende percelen van 4 ha die niet noodzakelijk in naast elkaar gelegen « numbers » liggen. Op deze 4 percelen wisselt hij enkel zijn katoen. De graanoogsten worden niet noodzakelijk op eigen land verbouwd. De voedergewassen worden om het even waar gewonnen. Hij is geen echte boer, maar een voortbrenger van landbouwprodukten.

Dit en het feit dat het werk op het veld een sociaal stigma draagt van « slavenarbeid » maakt dat het « Scheme » er niet toe gekomen is één landbouwersklasse op te bouwen.

Het natuurlijk gevolg is dat veel werk verricht wordt door gehuurde krachten, niet enkel in de twee hoogteseizoenen, maar wel in zoverre de financiële krachten van de pachter het toelaten en er werkvolk beschikbaar is. Het aantal gehuurde arbeidskrachten per ton geplukte katoen is verdubbeld in de laatste twintig jaar.

Een andere strekking is het stijgend aantal houders van halve pachteenheden. De verhouding bereikt nu 44 %. Deze strekking is een gevolg van de groeiende bevolking, en het economisch individualisme dat de familiale economie van het verleden vervangt.

De strekking naar kleinere pachteenheden is ook eng verbonden aan de vorming van sociale en economische klassen in de dorpen. Ofschoon er enkel maar pachters bestaan en geen landeigenaars (de landeigenaar is de Staat), bestaat er een landeigenaarsgeest.

De klassenstratificatie is zowel sociaal als economisch. De hoogste klasse bestaat uit handelaars en uit de meest gegoede pachters en halfpachters, alsook uit nakomelingen die een moderne opvoeding genoten hebben. Aan het andere einde staan de landarbeiders en herders, die soms afstammen van de leidende families, en waaronder zich in een sterke verhouding donker gekleurden, oude slaven bevinden. Tussenin staat de massa der halfpachters, handelaars en ambachtslieden die op het punt staan te stijgen of te dalen op de sociale ladder. Buiten deze klassen staan dan de landarbeiders die immigreerden van W.-Soedan, of buitenlanders van Nigeria en Frans-Equatoriaal-Afrika (16 % van de bevolking).

Conflicten en tegenstrijdigheden kenmerken de tegenwoordige toestand van de sociale ontwikkeling : patrimoniale economie van de familiegroep tegenover economisch individualisme; oude veeteelttraditie tegenover moderne veeteeltmethode.

Terwijl de dochters nog nauwelijks hun naam kunnen schrijven, spelen de zonen van de pachters reeds een rol op het eerste plan van het nationale leven. Terwijl het publieke leven zich ontwikkelt, blijft het familieleven verstikt onder traditionele en bijgelovige practijken die enkel door een grondige opvoeding kunnen weggevaagd worden.

E. M. Beckmann

BIOGENÈSE DES CORPS TERPÉNIQUES

Dans *La Parfumerie Moderne*, XLVII[e] année, n° 45 (1955), nous relevons les trois notes suivantes :

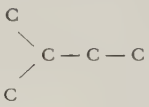
— *Nouvelles données sur la biogenèse des corps terpéniques*, par Ch. Mentzer, pp. 37-47.

— *A propos de la « biogenèse des huiles essentielles »*, par Y.R. Naves, pp. 55-60.

— *Recherches sur l'origine et les variations des huiles essentielles dans les plantes*, par P. Rovesti.

Ch. Mentzer fait d'abord remarquer que le mécanisme de la formation des terpènes dans la plante est très intimement lié à l'immense problème de la biogenèse de la matière vivante en général. Le mot terpène

doit être pris dans un sens très large; il englobe l'ensemble des terpénoïdes, c'est-à-dire des dérivés dont l'édification *in vivo* doit être ramenée à une combinaison de deux ou de plusieurs unités structurales isoprépiques les unes avec les autres :



L'auteur retrace l'historique des recherches effectuées sur cette règle isoprénique et donne des exemples; il expose ensuite les faits sur lesquels reposent nos conceptions actuelles dans ce domaine de la biogenèse des terpènes et de leurs dérivés.

Y.R. Naves note que les huiles essentielles ne sont pas des produits biologiques, mais que seuls le sont, et parfois seulement pour partie, certains de leurs constituants. (il s'agit ici des huiles essentielles obtenues par distillation et non des produits d'expression des écorces de fruits d'agrumes).

Dans les essences, les proportions relatives des constituants dépendent du procédé de distillation, des réactions qui se produisent dans l'alambic, du fait que la matière première végétale distillée n'est qu'une partie de la plante plus ou moins avancée en végétation, quelle peut être flétrie, fanée, desséchée, hachée ou contuse, etc.

Si donc on veut déterminer avec certitude les composés réellement présents dans les huiles essentielles, seule l'extraction par solvants volatils aura des chances de nous les fournir, car elle s'applique à une matière végétale convenablement préservée et altère beaucoup moins les substances végétales que la distillation.

L'auteur fait également remarquer que l'analyse des huiles essentielles est souvent trompeuse et que leurs constituants ne sauraient être étudiés, du point de vue biologique, indépendamment des constituants végétaux non volatils. Des exemples (essence d'ylang-ylang et des bourgeons floraux du giroflier) appuient ces théories.

Enfin Y.R. Naves termine son exposé en étudiant les alcools et les esters des essences de petit-grain bigaradier et de fleur d'oranger, les constituants de l'essence de rose et de l'essence de néroli, les rapports entre les alcools libres et estérifiés dans l'essence de petit-grain bigaradier, les alcools terpéniques aliphatiques dans les huiles essentielles, et les menthones dans les huiles essentielles.

Le Dr P. Rovesti dont les recherches sur la constitution des essences et leurs diverses propriétés, dont celles à caractères thérapeutiques, sont bien connues, expose les résultats des travaux du Prof. L. Francesconi, sur la terpénogenèse des essences. Il montre ensuite l'influence des facteurs écologiques sur la constitution des huiles essentielles; de nombreux exemples illustrent ce fait.

Il n'est pas possible, en quelques lignes, de résumer ces trois études et nous ne pouvons que renvoyer les personnes que ces recherches intéresseraient aux articles originaux.

En terminant, nous nous permettons cependant de citer les conclusions du Dr Rovesti.

« Pour conclure, la plante aromatique, qui a pour chaque espèce un déterminisme physiologique donné, réagit aux différentes incidences

écologiques (et aussi pédologiques) de manière différente, en rapport avec le réglage de sa pression osmotique. D'une manière générale, en nous limitant pour le moment aux labiées que nous avons étudiées, on peut dire que, plus les conditions de xérophylie augmentent, plus les constituants primitifs sont oxydés en produits capables de limiter plus énergiquement la transpiration de la plante, avec un réglage (en fonction de leurs tensions de vapeur) de la pression osmotique (camphre, phénols, menthone, pulégone, etc.).

» Il est regrettable que, dans la nombreuse littérature sur les huiles essentielles, on ne trouve pas d'études systématiques des essences par rapport aux conditions écologiques des plantes d'où on les a distillées. Il s'agit toujours de données de masse, tandis que chaque plante, au sens absolu, a un manière originelle, spécifique de réagir au milieu et que les milieux sont, dans une même région, extrêmement variables.

» Je souhaite que ces recherches puissent être approfondies et étendues aux plus intéressantes plantes aromatiques, de manière à ce qu'une collaboration entre chimistes et biologistes puisse éclaircir ces problèmes de l'origine et des variations de leurs constituants, problèmes qui ne sont pas seulement scientifiques, mais qui ont une importance considérable pour la technique et l'industrie des essences.

» A la fin de cette note, je dois rappeler les recherches très orientées de Ripert (Ch. et Ind., février 1927, 203) qui concluait : « la plante réagit en élaborant et excrétant des produits essentiels », et aussi les observations de Cerighelli (*Le rôle du parfum chez la plante* dans Ch. et Ind., 1922, 531) qui concluait : « Quand nous connaîtrons le métabolisme des composants des essences, nous pourrons agir plus aisément sur la plante pour améliorer la production de ces constituants et pour augmenter le rendement », et enfin les recherches biochimiques très importantes de Ciamician et Ravenna sur la signification des alcaloïdes et des essences dans les plantes. »

A.G. Neybergh

LA CULTURE DU LUPIN DÉSINTOXIQUÉ

La Société Industrielle G. et V. Moreels, S. A. nous communique la note ci-dessous qui fait suite à l'article : *Le lupin, son utilité comme fourrage malgré les dangers qu'il présente*, paru dans le B.A.C.B., vol. XLV, n° 3, pp. 731-741 (1954).

Grâce à l'initiative et sous l'impulsion de notre conseiller agronomique et de notre service agricole colonial, la culture du lupin désintoxiqué destiné à l'alimentation du bétail, a été introduite dans les grands élevages du Katanga.

Dès la première année, des résultats surprenants, dépassant les espoirs les plus optimistes, furent atteints. La réussite de la culture du lupin désintoxiqué a été une surprise pour beaucoup.

Les plantes atteignirent une hauteur de plus d'un mètre cinquante centimètres, avec un poids de matières vertes dépassant largement 50.000 kilos à l'hectare, soit environ 8.500 kilos de matières sèches.

Remarquons que de tels chiffres de rendements, sont rarement atteints en Europe Orientale, région où pourtant cette culture est pratiquée sur de grandes surfaces depuis avant 1935.

Attirons l'attention sur le fait que le bétail se montre très friand de ce nouveau fourrage. Ce dernier peut être conservé par ensilage. La haute teneur en matières protéiques, environ 1.500 kilos à l'hectare, permet un emploi plus restreint des tourteaux dans les rations, diminuant ainsi fortement le prix de revient de celles-ci. La répercussion en est heureuse sur le prix final de la viande, du lait et de tous les dérivés de ce dernier.

En outre, grâce à sa rusticité et au développement énorme de ses racines, particulièrement en profondeur, le lupin résiste aisément aux grandes sécheresses. Il extrait ainsi du sous-sol des oligo-éléments et d'autres éléments utiles qui, autrement, seraient définitivement perdus. De plus, il améliore les qualités physiques du sol.

La bonne proportion d'éléments majeurs et d'oligo-éléments qu'il apporte, alliée à la haute teneur des parties vertes en vitamines A et B, combat la déficience de ces mêmes éléments dans les rations ordinaires, d'où dérive le manque de résistance du bétail, de son état dépressif, favorable au développement des maladies parasitaires, aux attaques des virus pernicieux, la plupart du temps suivis d'une mortalité élevée.

La réussite de cette culture tient à la réunion de plusieurs conditions devant être respectées.

1. L'utilisation de graines sélectionnées, provenant d'établissements sous contrôle officiel.
2. L'inoculation bactérienne du sol, grâce à des bactéries, adaptées aux sols acides.
3. Une fertilisation du sol à l'aide de l'engrais composé le plus indiqué pour cette culture.
4. L'ensemencement doit se faire aux moments favorables.

MESURE DE LA PLUIE EN TERRAIN ACCIDENTÉ

E. H. Hamilton, dans *Technical Bulletin n° 1.096*, U. S. Department of Agriculture, Washington, D. C., 41 p. (1954), démontre que la mesure de la pluie est très difficile à effectuer correctement dans les régions accidentées. Cette note est une étude détaillée de la mesure des précipitations en pays montagneux. Elle est basée sur l'expérience de nombreuses mesures de précipitations effectuées à diverses altitudes dans le « Big Dalton et le San Dimas Canyons du San Gabriel Mountains » situé au Sud de la Californie.

Les observations furent effectuées à l'aide de deux réseaux pluviométriques. Un certain nombre de pluviomètres furent installés verticalement tandis que d'autres étaient installés perpendiculairement à la pente du terrain. D'autre part, afin de déterminer le « vecteur précipitation » plusieurs pluviomètres spéciaux furent installés dans la région étudiée. Ces derniers possèdent deux ou plusieurs entonnoirs, l'un dirigé verticalement et les autres orientés dans différentes directions. L'instrument posé sur une tête mobile peut s'orienter dans la direction du vent. L'eau recueillie suivant différentes directions est emmagasinée dans des réservoirs séparés.

Ainsi, l'auteur a pu comparer les pluviomètres de divers types et déterminer l'influence de leur placement et de leur exposition. Les expériences effectuées ont montré que le pluviomètre à axe vertical ne donne pas une valeur exacte de la quantité de pluie atteignant le sol. Les quantités

d'eau recueillies présentent un déficit de 15 %. Ce déficit est en partie attribué à l'influence du vent.

Les quantités d'eau recueillies à l'aide des pluviomètres placés verticalement furent corrigées à l'aide de la formule de FOURCADE et concordaient alors à 1 % près, avec celles recueillies à l'aide des pluviomètres installés perpendiculairement à la pente du terrain.

Des mesures précises de la pluie furent également effectuées pendant les tempêtes en tenant compte de la vitesse et de la force du vent ainsi que de la direction de la tempête. Ces expériences ont confirmé l'inexactitude des mesures effectuées aux pluviomètres placés verticalement.

Le pluviomètre vertical doit être corrigé par une inclinaison et une orientation normale au gradient et à l'importance de la pente du terrain.

Les principes et les règles pratiques formulées dans cette note peuvent être utilisés dans d'autres régions accidentées.

A. VANDENPLAS

* LA FOUDRE, INCENDIAIRE PUBLIC N° 1

Suite aux incendies et aux dégâts qu'elle occasionne, G. WEBSTER, dans *Natural History*, New York, vol. LXIV, n° 6, pp. 303-307 et 332-333 (1955), qualifie la foudre d'« Incendiaire Public n° 1 ».

Il estime que la fréquence des coups de foudre dans l'atmosphère est de l'ordre de 50 par seconde et que journellement 20 personnes sont tuées et 80 sont blessées par la foudre.

Aux États-Unis, on évalue les dégâts causés par la foudre à 500.000 $ par semaine. Après avoir indiqué la répartition annuelle des orages aux États-Unis, l'auteur décrit succinctement la théorie moderne relative aux orages, à la foudre et au tonnerre. Il signale quelques caprices de la foudre et mentionne quelques conseils pratiques à suivre pendant les orages.

Pour certains spécialistes, la vitesse de l'éclair serait de 33 millions de km/h, pour d'autres elle ne serait que de quelques millions de km/h. La température de l'éclair serait voisine de 27.000° Farenheit.

Dans ses conseils, l'auteur met les nageurs en garde contre le préjugé qui dit qu'un nageur est en sécurité dans l'eau. Des nageurs ont payé de leur vie la croyance à ce faux préjugé. Un autre faux préjugé est celui qui consiste à faire croire que la foudre ne tombe jamais deux fois au même endroit. La foudre a frappé 12 fois « L'Empire State Building » en 20 minutes.

Pendant l'orage, dans les habitations, il faut s'éloigner des cheminées et des appareillages électriques; dehors, lorsque le danger est grand il ne faut pas oublier que l'éclair cherche toujours à frapper l'objet le plus élevé qu'il rencontre.

En rase campagne, l'homme debout constitue toujours une cible de choix. Il faut immédiatement jeter fusil, gaule de pêche métallique, etc. et se coucher à terre.

Les groupes d'individus sont plus sujets à être foudroyés qu'un individu isolé.

Il faut éviter de camper à proximité des rochers parce que dans ce voisinage, le corps humain est le meilleur conducteur.

L'arbre est un refuge auquel il ne faut jamais recourir lorsque le tonnerre gronde. Comme beaucoup de terrains sont peu conducteurs, si

l'arbre vient à être frappé par la foudre, le fluide céleste suivra ses branches et son tronc pour atteindre le sol en passant par la personne qui a cherché asile sous son feuillage.

Il faut éviter les espaces découverts, sommet de colline, abri isolé, etc. et garder un sacro-saint respect pour toutes clôtures métalliques qui peuvent transmettre une décharge fatale à grande distance. Même après l'orage, la clôture peut avoir emmagasiné une charge suffisante pour tuer une personne.

Lorsqu'on nage ou que l'on pêche en bateau et qu'un orage se déclare, on conseille de rallier immédiatement la rive. Une petite embarcation, surtout si elle est munie d'un mât est très dangereuse. Une ligne à pêcher en métal fait office de paratonnerre. L'éclair prend le chemin de cette gaule ainsi que du corps du pêcheur avant de s'épanouir dans l'eau ou dans le sol.

Les spécialistes sont unanimes à admettre que l'endroit le plus sûr, en dehors d'un bâtiment protégé, est une voiture ou un autobus présentant un toit métallique. Toutefois, il est préférable de ne pas se précipiter vers ces véhicules à travers un espace découvert.

On peut se mettre à l'abri dans une grotte, dans une gorge ou dans une forêt épaisse.

A. VANDENPLAS

DÉTECTION DES RÉSIDUS D'INSECTICIDES A L'AIDE DE CREVETTES D'EAU SALÉE

*Nous extrayons de l'*Industrie chimique belge, *Bruxelles, T. XX, n° 10, p. 1.128 (1955), la note ci-dessous.*

Des chercheurs, agissant pour le compte du Gouvernement des États-Unis, ont eu l'occasion de constater qu'un tout petit crustacé, la crevette d'eau salée (brine shrimp) semble convenir parfaitement pour détecter la présence de résidus d'insecticides sur les récoltes et divers produits agricoles. En effet, ces petits crustacés réagissent à des quantités infimes de plusieurs insecticides, même si ces produits toxiques sont grandement dilués dans l'eau douce ou dans l'eau salée. D'autre part, cette crevette constitue un instrument idéal de laboratoire, étant donné qu'elle est facile à conserver et à utiliser. Ces crevettes destinées au laboratoire ne mesurent guère que 1/8 de pouce en longueur.

Ces crevettes ont été utilisées au Centre de Recherches de Beltsville (Maryland) pour déterminer si la mortalité survenant dans des colonies d'abeilles devait être attribuée au contact d'insecticides appliqués à des récoltes situées dans le voisinage ou tout simplement à des maladies ou autres causes naturelles. Étant donné la simplicité et la haute sensibilité de cet essai, il pourrait tout aussi bien être utilisé pour déterminer la présence de résidus d'insecticides sur tous produits agricoles. On a pu constater que ces petites crevettes sont sensibles à des solutions ne contenant qu'une seule part d'insecticide pour 100 millions de parts de solution. Les crevettes ont réagi à tous les insecticides mis à l'essai (chlordane, DDT, lindane, méthoxychlore et toxaphène), sous cette forme extrêmement diluée. Il n'est pas nécessaire de maintenir en laboratoire un stock de crevettes vivantes, tâche souvent difficile. Par contre, les œufs peuvent être conservés pendant des années dans des conditions normales de labo-

ratoire; étant donné que ces œufs sont couramment vendus comme aliment pour les poissons tropicaux, on peut se les procurer aisément.

Lorsque des essais sont envisagés, il suffit de laisser tomber quelques œufs dans un récipient d'eau salée. Les crevettes éclosent dans les 24 heures et, 72 heures plus tard, elles sont suffisamment grandes pour être utilisées. Quelques gouttes de levure, ajoutées tous les deux ou trois jours à cette solution, sont suffisantes pour maintenir la croissance des crevettes. On a pu constater d'autre part qu'il n'est pas nécessaire, pour se faire une opinion, d'attendre que les crevettes meurent. La présence d'un résidu d'insecticide dans une solution d'essai est indiquée par des modifications dans la façon dont nagent les crevettes. La rapidité avec laquelle ces modifications se produisent permet de mesurer le degré de concentration en insecticide. Même aux concentrations extrêmement diluées mises à l'essai, de telles modifications furent notées en moins de 2 heures de temps. Ce genre d'essai permet de déterminer plus rapidement et plus économiquement qu'avec les méthodes ordinaires d'analyse chimique les quantités de résidus d'insecticide existant sur les produits agricoles.

NOTES SUR LE KIVU, PAYS DE COLONISATION]

A. Mei publie dans *Rivista di Agricoltura subtropicale e tropicale*, Florence, XLIX[e] année, n° 4-6, pp. 137-149 (1955) une étude sur le Kivu.

Le titre choisi par l'auteur est un programme et indique qu'il se propose d'examiner la question sous l'angle des possibilités de colonisation européenne au Kivu.

Après un aperçu géographique de la région, il souligne l'essor qu'elle a pris au cours de ces dernières années. La population s'élève à 1.200.000 habitants, dont 5.000 non-indigènes.

Parmi les gisements du sous-sol, il faut citer l'or. Les beautés naturelles de la région en font un centre de tourisme très intéressant (Ruwenzori et Parc National Albert).

L'élevage intensif du bétail y est possible et le climat favorise l'agriculture, en ce qui concerne le café, certaines plantes industrielles, les légumes et les fruits, particulièrement les agrumes.

D'autre part, contrairement à ce qui se passe au Ruanda-Urundi, le Kivu ne connaît pas de surpopulation et, en raison de la rareté de la main-d'œuvre, il existe encore de vastes régions fertiles qui ne sont pas exploitées.

L'auteur fait ensuite connaître le Comité National du Kivu et signale les tâches qui sont dévolues à cet important organisme, notamment l'étude et la répartition des terres, la création de voies de communication, la législation forestière et minière, etc. Il assure également une aide aux colons qui répondent à son appel.

L'orientation des montagnes, la direction des vents dominants et le régime des pluies y favorisent l'élevage et l'agriculture.

En ce qui concerne cette dernière, il met l'accent sur l'importance de la culture du café qui, jusqu'en 1938, était le seul produit intéressant de la région. Actuellement il existe un type local dénommé « Café du Kivu » qui, grâce aux travaux de l'INÉAC à la Station Expérimentale de Mulungu-Tshibinda, conjointement avec l'Office du café Arabica, lui a permis d'atteindre une qualité telle qu'il est très recherché et bénéficie de prix très rémunérateurs.

Cependant, actuellement, d'autres cultures sont venues se joindre à celle du café au Kivu et lui ont fait perdre sa suprématie :

1° Le quinquina qui, en 1946, occupait déjà une superficie de 2.500 ha. Il produit la quinine à des conditions de prix inférieures à ce qui se pratiquait jusqu'à ce moment; 2° le pyrèthre dont la production annuelle s'élève aujourd'hui à 3.000 t, son prix est intéressant en dépit du grand nombre d'insecticides existant dans le monde; 3° le derris, autre insecticide pour lequel le Comité National du Kivu a réservé 5.000 ha; 4° le thé, est encore à la période préparatoire; les perspectives sont rassurantes, malgré la concurrence qu'il devra subir de la part de l'Inde; 5° l'aleurite est également à ses débuts; 6° l'eucalyptus est représenté par de nombreuses espèces et son essence trouve des applications en savonnerie, en pharmacie, etc.

L'auteur s'occupe ensuite du colonnat agricole. Celui-ci est subordonné à la présence d'Européens. Il a déjà été distribué 10.000 ha. Il ne faut toutefois pas se bercer d'illusions, car le succès n'est pas toujours assuré.

Pour réussir, il importe de faire un choix judicieux du genre de culture que l'on désire entreprendre et de s'entourer de conseils techniques et scientifiques. L'INÉAC, dont il est question plus haut, peut fournir des semences sélectionnées et dispenser de précieux conseils techniques.

La Société de Crédit au Colonat et à l'Industrie, peut allouer des crédits aux futurs colons et les aider de directives utiles.

Par ailleurs, les Offices du Café, du Pyrèthre et du Quinquina contribuent puissamment à la normalisation du commerce de ces produits.

L'activité de ces organismes est inspirée par un système coopératif.

L'auteur fait observer que les colons belges sont désorientés à leur arrivée au Kivu et éprouvent des difficultés à s'adapter aux conditions du milieu. La région est montagneuse, alors que les Belges sont habitués à la culture en plaine.

Des Italiens actifs, entreprenants et de bonne santé pourraient trouver dans cette région un excellent territoire pour y déverser leurs émigrants.

Toutefois, il faut tenir compte de la pénurie de main-d'œuvre. Ce problème assez préoccupant peut trouver sa solution dans le fait que les habitants du Ruanda-Urundi viendraient s'installer dans les secteurs qui leur sont offerts, au Kivu, en vue d'échapper à la disette qui, périodiquement, survient dans leur pays, et ce, malgré le peu d'empressement qu'ils éprouvent à l'idée de s'éloigner de leur lieu d'origine.

Ceux qui ont répondu à l'appel du Comité National du Kivu se prêteraient volontiers à seconder les colons installés dans leur voisinage.

Mais pour éviter des frictions qui pourraient éventuellement se produire entre ces Indigènes et les Européens, il conviendrait de délimiter avec précision les zones dévolues aux uns et aux autres, celles réservées aux Africains seraient consacrées à l'élevage et celles réservées aux Européens à l'agriculture.

En agissant de la sorte, la question de la main-d'œuvre pour les Européens serait moins épineuse et pour les blancs, le fait d'avoir à proximité de leurs exploitations des communautés plus ou moins importantes d'indigènes, constituerait, pour les produits de leur agriculture, des débouchés intéressants. D'ailleurs, la population du Kivu augmente chaque année de 30.000 habitants.

Toutes ces considérations ne peuvent qu'augurer un avenir favorable,

si l'on tient la main à ce que les activités réciproques des blancs et des noirs continuent à se compléter. Cela créerait l'occasion pour les deux parties intéressées de prospérer harmonieusement et d'arriver ainsi à atteindre un standard de vie en augmentation constante.

E. GASTUCHE

LES CONDITIONS DE TRAVAIL DANS LES PLANTATIONS

Genève (Nouvelles du B.I.T.) — La prospérité dans les plantations d'Afrique, d'Asie et d'Amérique du Sud — comme le niveau de vie de leurs travailleurs — dépend dans une large mesure de l'accroissement du revenu général des peuples du monde entier.

Cet accroissement augmente en effet la consommation du café, du sucre, du coton, du caoutchouc, du cacao et des autres denrées qui sont cultivées dans les plantations.

D'un autre côté, les différences qui existent entre les conditions de travail dans les plantations, dont les produits sont en concurrence sur les marchés, constituent un facteur d'instabilité dans la demande et les prix.

Ces données sont à la base des rapports préparés par le Bureau international du Travail en vue de la troisième session de la Commission du travail dans les plantations de l'Organisation internationale du Travail dont les travaux se dérouleront à Genève du 17 au 29 octobre.

Les points portés à l'ordre du jour de cette session — à laquelle seront représentés les gouvernements, les employeurs et les travailleurs de 19 pays — sont les suivants : conditions de vie et de travail et productivité dans les plantations, stabilisation des gains et de l'emploi. Outre les rapports sur ces deux points, les délégués auront comme base de discussion un rapport général traitant des événements et progrès récents intéressant le travail dans les plantations, ainsi que des mesures prises par les différents pays et par le B.I.T. pour donner effet aux conclusions des deux précédentes sessions de la Commission.

Dans tous les pays intéressés, on estime qu'il faut accorder à la main-d'œuvre des plantations de meilleures conditions de vie et de travail. L'histoire des plantations montre du reste, sans aucun doute possible, qu'au début, la faillite d'un grand nombre d'entreprises était due principalement à la pénurie de main-d'œuvre, résultant de conditions de travail trop dures. Les problèmes de main-d'œuvre ont des aspects propres à ces genres de cultures situées dans les pays sous-développés, loin des centres urbains. Il est proposé à la Commission d'envisager quelles suggestions elle pourrait faire en vue de l'adoption d'instruments internationaux établissant sur le plan général des normes minima pour le travail dans les plantations. En même temps, il est suggéré à la Commission de se livrer à un examen des problèmes de travail tels qu'ils se posent sur le plan régional et, pour commencer, d'étudier la situation dans les plantations d'Afrique, d'une part, et d'Amérique latine, d'autre part.

En Afrique

En ce qui concerne l'Afrique, l'étude du B.I.T. met l'accent sur l'embauchage saisonnier d'indigènes qui quittent ainsi la vie tribale. Ce système est assez répandu puisque dans dix territoires au sud du Sahara,

76 pour cent en moyenne des salariés travaillent à l'agriculture. On sait que les conditions de déplacement et de travail des travailleurs migrants font l'objet d'une recommandation internationale qui a été adoptée en juin dernier par la Conférence internationale du Travail. L'étude présentée par le B.I.T. à la Commission du travail dans les plantations estime que le moment est venu — alors que l'Afrique est à la veille d'un essor économique considérable — d'examiner de manière approfondie le problème que pose l'approvisionnement des plantations d'Afrique en main-d'œuvre recrutée dans des régions éloignées.

En Amérique latine

En Amérique latine, le chômage et le sous-emploi dans les milieux ruraux risquent d'abaisser le niveau de vie des travailleurs régulièrement employés dans les domaines. Cependant, à mesure que la situation des travailleurs s'améliorera dans toutes les branches de l'activité, la main-d'œuvre flottante et le nombre d'agriculteurs qui ne possèdent pas de terres diminueront considérablement; cette évolution risque de poser un grave problème pour la production dans les plantations, en particulier pendant les périodes de pointe.

TRAITEMENT PARENTÉRAL DE LA COCCIDIOSE

Des importations massives de poussins d'un jour, allant de 1.000 à 2.000 sujets à la fois, se font fréquemment depuis deux ans à Lubero.

Malheureusement, dans les exploitations avicoles récentes, les poussinières n'étaient pas suffisamment équipées pour assurer une prophylaxie adéquate; ceci provoqua de graves éclosions de coccidiose.

Au début, nous avons traité cette maladie, suivant les possibilités, avec les médications classiques :

— Soufre (2 parties) et charbon végétal (1 partie) mélangés à raison de 5 % dans le mash pendant 5 à 7 jours et plus longtemps;
— Le coccidico-poudre (VeCo) à base de nitrofurazone, à raison d'un paquet de 5 g dissout dans 10 litres d'eau de boisson, durant 5 à 10 jours;
— Nitrofurazone pur à la dose de 0,022 % dans le mash, pendant 5 jours;
— Sulfamézathine non-sodique à raison de 1 g par kg de poids vif et par jour, mélangé à la nourriture, durant trois jours;
— Sulfamézathine sodique en solution à 0,5 % dans l'eau de boisson, pendant 3 jours.

Tous ces traitements donnèrent des résultats satisfaisants, dans les cas qui n'étaient pas trop aigus, et supprimèrent la mortalité après quelques jours. Néanmoins les sujets atteints ne se rétablirent que lentement. De plus, l'examen coprologique des selles révélait encore, quelques jours après le traitement, des oökystes dans le champ microscopique.

Dans un élevage fortement infesté, 1.200 poussins âgés de quatre semaines étaient gravement parasités par une coccidiose très aiguë accompagnée d'une diarrhée nettement sanguinolente, en dépit de l'administration de coccidico-poudre dès le début de la maladie; celle-ci continua à s'aggraver et les pertes augmentèrent progressivement pour atteindre les chiffres de 20 à 40 sujets par jour.

Il s'agissait donc de trouver une thérapeutique plus radicale et d'action plus rapide.

Dans les cas aigus, les échecs partiels des traitements courants *per os* de la coccidiose, sont dus au fait que lors de ce traitement la quantité idéale à absorber et à résorber journellement par chaque poussin, est rarement obtenue, pour les raisons suivantes :

— les poussins gravement malades n'ont plus d'appétit et, de ce fait, n'absorbent plus les médicaments mélangés à la nourriture : soufre, nitrofurazone ou sulfamézathine non-soluble;

— la quantité d'eau bue par les poussins malades diffère également d'un sujet à l'autre et d'un jour à l'autre, suivant la température extérieure, ce qui amène automatiquement une différence dans la quantité de coccidico-poudre ou de sulfamézathine sodique absorbée par chaque sujet;

— comme les coccidies parasitent les cellules épithéliales des parois des caeca, tous ces médicaments (sauf le soufre) n'agissent que par la circulation sanguine après leur résorption dans le tractus digestif. Dans les cas aigus, il va sans dire que la résorption de ces médicaments dans le tractus digestif est déréglée par une forte diarrhée qui accélère le transit de la masse alimentaire dans le tube digestif.

Pour pallier ces avatars, nous avons étudié les résultats des injections dans les muscles pectoraux de Sulfamézathine, médicament reconnu le meilleur, afin d'obtenir immédiatement chez tous les poussins sans exception, un taux suffisant de Sulfamézathine dans le sang. Les doses utilisées avaient été fixées à 2 cm^3 par kg de poids vif d'une solution à 5 %. Ce travail fut exécuté par des infirmiers.

Le résultat obtenu dépassa toutes nos espérances. Dès le lendemain de l'injection, aucune perte ne fut plus constatée. Quelques jours après le traitement, aucun oökyste n'était trouvé dans les selles à l'examen coprologique. Ainsi donc, une seule injection suffisait pour rétablir complètement et rapidement les poussins.

Dans la suite, d'autres essais de ce traitement parentéral furent encore faits, chaque fois avec le même résultat.

Depuis lors, nous n'employons plus que cette méthode comme traitement curatif de la coccidiose. Comme traitement préventif, nous utilisons le nitrofurazone donné vers l'âge de quatre semaines. Afin d'éviter des résistances de la part des coccidies, nous écartons la Sulfamézathine dans le traitement préventif.

Un essai fut fait également sur une vingtaine de lapins, atteints de coccidiose intestinale. Cet essai nous a donné de très bons résultats, mais ils ne furent obtenus qu'après trois injections, pour la raison que les coccidies de ces lapins avaient acquis une certaine résistance que nous rapportons à des traitements antérieurs de sulfamézathine non-sodique *per os*.

Vu le prix modique de la main-d'œuvre locale et compte tenu de la quantité réduite de Sulfamézathine nécessaire, environ un tiers de la quantité du traitement *per os* et, ce qui est important, la diminution de pertes et le rétablissement plus rapide et plus complet des poussins, ce traitement est certes économiquement plus indiqué au Congo belge et dans les régions comparables que les traitements *per os*.

Fr. Debecker et N. Gravé

* UTILISATION DE FURAZOLIDONE DANS LE TRAITEMENT DES MALADIES DES POUSSINS CAUSÉES PAR *SAMONELLA PULLORUM S. GALLINARUM, S. TYPHI-MURIUM* ET *S. THOMPSON*

J. E. Wilson publie dans *The Veterinary Record*, Londres, Vol. 67, nº 46, pp. 849-853 (1955), un article que nous résumons ci-dessous.

Le produit organique de synthèse, N - (5 - nitro - 2 - furfurylidène) - 3 - amino - 2 oxazolidone — connu en thérapeutique sous le nom de furazolidone — est doué de propriétés antibactériennes très nettes contre les bacilles gram négatifs, y compris les *Salmonella*.

Il a été utilisé avec succès par divers auteurs américains et britanniques, dans plusieurs éclosions naturelles ou expérimentales de typhose aviaire et de diarrhée blanche chez le dindon et la poule domestiques.

Le furazolidone fut employé contre ces maladies en mélange avec la nourriture, présentée sous forme de mash; les dosages utilisés ont été de 0,02 ou 0,04 % du poids de la ration mise à la disposition des oiseaux; la distribution est poursuivie pendant 10 à 14 jours. Cette médication s'est révélée nettement plus efficace chez la volaille atteinte de typhose aviaire que la thérapeutique à base de sulfamidés et d'antibiotiques.

En vue de confirmer l'action de ce nouveau médicament, l'auteur, J.E. Wilson, a appliqué la médication à plusieurs lots de poussins d'un jour, infectés expérimentalement par des suspensions bactériennes. Les lots d'expérience ont été formés de poussins des races Light Sussex, Wyandotte blanche, Leghorn brune, Rhode Island rouge et de poussins métis Leghorn blanc × Rhode Island rouge. Les germes pathogènes utilisés ont été *Salmonella pullorum*, *S. gallinarum*, *S. typhi-murium* et *S. thompson*.

Voici, en résumé, les résultats de cette expérimentation :

— L'alimentation au moyen d'une nourriture contenant 0,02 % de furazolidone permet d'éviter les mortalités qui suivent ordinairement l'infection expérimentale des poussins au moyen de *Salmonella pullorum*, agent de la diarrhée blanche et de *Salmonella gallinarum*, agent de la typhose aviaire;

— L'Auteur a cependant constaté la rupture de la protection conférée par cette médication après un certain temps. Les résultats obtenus sont plus favorables lorsque la concentration de furazolidone est portée à 0,04 % du mash distribué;

— Le traitement est moins efficace lorsque la distribution de nourriture médicamentée est retardée jusqu'au moment où les mortalités surviennent, mais dans ce cas, les lots de poussins traités présentent moins de mortalité que les lots témoins;

— Le furazolidone est doué d'une action prophylactique et curative, action plus efficace que celle de la sulfaquinoxaline contre ces germes; il réduit également le nombre de porteurs de germes parmi les sujets guéris;

— Les résultats obtenus dans les infections expérimentales au moyen de *Salmonella typhi-murium* et de *Salmonella thompson* se sont révélés prometteurs, mais non concluants.

R. Guyaux

COMPTE RENDU DES JOURNÉES SCIENTIFIQUES DU 7 AU 11 DÉCEMBRE 1954, AU LABORATOIRE FÉDÉRAL DE L'ÉLEVAGE DE DAKAR-HANN

Le Laboratoire Fédéral de l'Élevage a été inauguré officiellement le 7 décembre 1954. La *Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays tropicaux*, Paris, Tome VIII, nº 2-3 (1955) passe en revue les buts de cet Établissement, son aménagement, son organisation, son programme et les réalisations déjà accomplies.

Le but général est de favoriser la multiplication et l'amélioration du cheptel, tout en protégeant sa santé.

Les différentes sections des laboratoires sont : microbiologie, virologie, histopathologie, biochimie, entomologie, protozoologie, parasitologie, élevage de petits animaux de laboratoires.

Parmi les réalisations, les sections de biochimie et de microbiologie ont effectué un grand nombre d'analyses. On signale également la production d'une quantité importante de vaccins contre les maladies bactériennes et à virus.

Les communications suivantes ont été présentées aux cours de ces Journées Scientifiques :

1. *L'élevage en A.O.F., son importance économique et sociale*, présentée par L. M. Feunteun. Les relevés du cheptel des différents territoires y sont donnés, de même que ceux des têtes abattues et de la viande consommée. On en conclut que la production de viande est nettement insuffisante dans la plupart des Territoires.

La valeur des différents éléments de production du bétail est discutée Une place importante est réservée à l'action en vue du développement et de l'amélioration de l'élevage.

2. *Données récentes touchant à la nutrition et appliquées à l'alimentation animale*, par R. Ferrando

Les rapports entre endocrinologie, bactériologie, biochimie, biologie avec l'alimentation sont longuement exposés.

3. *L'eau — Besoins de l'organisme — Métabolisme — Influence de l'abreuvement sur la production animale*, par H. Simonnet

L'auteur expose successivement le rôle de l'eau et son métabolisme dans l'organisme animal. Il établit les bilans d'eau pour diverses espèces. Les besoins d'eau des diverses espèces sont étudiés ainsi que les répercussions de l'abreuvement sur les productions animales.

Le texte est accompagné de nombreuses notes explicatives et références.

4. *Relations entre les productions animales et l'équilibre nutritif des populations humaines*, par R. Jacquot

L'état de santé du Noir dépend en partie de la pratique de l'élevage. (Existence du kwashiorkor dans les régions manquant de viande.) La sous-alimentation protidique atteint l'enfant dès avant sa naissance et au cours de l'allaitement. Des projets sont établis pour l'extension de l'élevage, de la pêche et de la culture de végétaux riches en azote.

5. *Essai d'une politique alimentaire en Afrique Noire*, par G. Pille

La politique azotée d'alimentation des Noirs est dirigée vers la distribution de farines dégraissées de poissons qui pourraient provenir des

Océans tropicaux, et sur le développement de certaines cultures parmi lesquelles le soja est très important.

6. *Les carences alimentaires du bétail dans leurs rapports avec la pathologie animale*, par A. BRION et J. PAGOT

Dans cet article, les auteurs passent en revue les différentes carences en éléments chimiques indispensables à la constitution du corps et au fonctionnement de l'organisme. Ils sont répartis en :

a) Éléments catalytiques ou oligo-éléments,

b) Éléments plastiques et catalytiques : Calcium et Phosphore.

c) Acides aminés indispensables.

d) Vitamines.

7. *Les hématozooses animales et la carence protidique des populations humaines*, par P. MORNET

Les pertes de bétail produites par les diverses hématozooses, pyroplasmose et trypanosomiase sont à la base de la carence protidique des populations noires.

8. *Les sous-produits industriels dans l'alimentation animale*, par A. LETARD

Les valeurs alimentaires de différents tourteaux sont étudiées ainsi que celles de farines de poisson.

LA BIOLOGIE DES LACS TROPICAUX

Nous reproduisons l'article ci-dessous paru dans : Folia Scientifica Africae centralis, *I.R.S.A.C., Bukavu (Congo belge), T. 1, n° 2, pp. 3-5 (1955).*

Malgré le nombre relativement élevé des publications récentes sur les lacs des régions tropicales, notre connaissance de la biologie de ces milieux est encore sommaire et offre des lacunes considérables.

Jusqu'à présent, de nombreux travaux ont cherché à faire entrer les lacs tropicaux dans les différentes catégories entre lesquelles se partagent les lacs tempérés. Ces catégories ou types (lacs eutrophes, oligotrophes, dystrophes), ont été fondées sur les différences présentées par les lacs tempérés dans la composition chimique, l'oxygénation des eaux, et même la composition quantitative de la flore algale, etc. Au fur et à mesure de l'avancement des études en Europe et en Amérique du Nord, ces types deviennent de moins en moins tranchés, leurs limites s'avérant très peu nettes, et les subdivisions de chacun devenant trop nombreuses. C'est dire qu'essayer d'y introduire les lacs tropicaux si différents des tempérés est un jeu, à coup sûr, voué à l'insuccès.

Nous ignorons encore le plus grand nombre des conditions qui règnent dans les lacs, et si ces conditions peuvent être comparées à celles des lacs tempérés.

Nous ne connaissons presque rien de la qualité et de la quantité de l'énergie solaire reçue par nos grands lacs africains et cependant, la biologie du plancton, la croissance et les migrations des poissons sont, en grande partie, soumises à ce facteur.

D'autres points d'interrogation sont dus à l'absence, dans les pays nouvellement ouverts aux recherches, de séries d'observations s'étendant sur des années qui, seules, mettraient en évidence des cycles de tous genres :

variations du niveau, fluctuations thermiques, oscillations périodiques de la surface des eaux (seiches, internes et externes), variations chimiques, origines de certaines anomalies chimiques, dans le lac Kivu par exemple, provenance et ancienneté de la faune, etc.

Une grande différence entre les lacs tempérés et les lacs tropicaux réside dans la température des eaux. Des résultats ont déjà été acquis dans ce domaine.

La température de la surface de certaines eaux tempérées peut parfois atteindre celle des lacs tropicaux mais cette couche chaude n'a, sous les latitudes plus élevées, qu'une faible épaisseur. Au contraire, les eaux des lacs tropicaux sont chaudes sur toute leur hauteur. En outre, au cours de l'année, les différences thermiques sont peu importantes et, parfois, elles n'excèdent pas les différences observées au cours d'une même journée. C'est dire que les lacs d'Afrique, même ceux d'altitudes élevées, n'auront pas un cycle saisonnier de température aussi marqué que ceux d'Europe ou d'Amérique du Nord. Les conséquences de cet état de choses sont importantes pour la faune et la flore car elles influencent de nombreuses conditions biologiques touchant des aspects très variés de la vie animale et végétale. Une de ces conséquences est la quantité d'oxygène libre mise à la disposition des organismes. L'eau froide peut contenir, toutes conditions égales d'ailleurs, plus d'oxygène que l'eau chaude. Même dans une eau saturée d'air, il n'y a à 28° (température de surface du lac Tanganika) que les 85/100 de la quantité d'oxygène que peut dissoudre de l'eau à 20°. C'est dire que pour des animaux très exigeants au point de vue respiratoire, des conditions critiques sont susceptibles de s'établir dans les eaux abritées du vent et exposées au soleil, par exemple dans des étangs.

Une autre conséquence de la température élevée, et surtout presque constante, des eaux est l'accélération et la pérennité des cycles biologiques : décomposition continue des substances organiques, conduisant à la disparition de l'oxygène dissous aux environs des sédiments et, parfois, sur une grande épaisseur d'eau ainsi que l'accumulation rapide de produits de déchets dans les eaux. Ces dernières conditions sont quasi générales dans les lacs tropicaux où il est rare qu'à profondeur moyenne, se rencontre une haute teneur en oxygène. Il s'ensuit également que les sels nutritifs, tels les nitrates et les phosphates, sont consommés, en général, aussi vite qu'ils sont mis en liberté par l'activité bactérienne. Il en résulte une pauvreté apparente des eaux de surface là où l'oxygène existe en quantité suffisante mais cette pauvreté n'est pas une indication de faible productivité.

Cette rapidité dans les échanges biologiques et chimiques se traduit très souvent par une croissance accélérée, même chez des organismes supérieurs. Les recherches entreprises au laboratoire du Tanganika à Uvira semblent indiquer que la plupart des poissons ont une croissance extrêmement rapide. Le « Ndagala », petit poisson pélagique vivant dans ce lac par bandes innombrables, paraît avoir un cycle annuel, atteignant sa maturité sexuelle l'année même de sa naissance. On voit quelles conséquences cet état de choses entraîne pour la production de poisson servant à l'alimentation humaine.

La température élevée a encore d'autres effets sur l'économie générale des lacs tropicaux. Comme on le sait, la densité de l'eau diminue avec l'augmentation de la température au-dessus de 4 degrés centigrades. Dans les lacs tempérés, l'eau est, en été, stratifiée thermiquement, c'est-à-

dire que l'eau du fond du lac, plus froide et plus dense, ne se mélange pas avec l'eau de la surface plus légère. Il est alors en état de stagnation. Pour sortir de cet état, il doit subir une action mélangeante, souvent celle des vents, qui brasseront les eaux de surface avec celles du fond. Dans un lac de quelque profondeur, cela ne pourra se passer que lorsque les eaux de surface se seront suffisamment refroidies à l'approche de l'hiver pour que les différences de densité se voient considérablement affaiblies. Si le vent n'est pas suffisant, le mélange total aura lieu, plus tard, lorsque les eaux de surface atteindront 4° centigrades donc la densité maximum de l'eau douce. Il va de soi que, dans les pays tropicaux, on ne peut compter sur un tel refroidissement. La stratification des eaux des lacs est cependant, en général, bien réelle, car il suffit d'une différence de 3,2° entre fond (à 25°) et surface (28,2°) pour qu'existe une différence de densité égale à celle d'un lac tempéré (4 à 15°). Cela montre qu'il faudra, pour rompre la stabilité d'un tel lac, dans des pays où le refroidissement annuel est relativement faible, une action éolienne très puissante. Celle-ci ne pourra d'ailleurs être suffisante que dans des lacs de très grande étendue et de profondeur moyenne.

Dans le lac Tanganika, où le gradient thermique est normal et de l'ordre de grandeur exprimée ci-dessus, cette homogénéisation des couches ne se produit pas plus bas que quelque 200 mètres. L'eau du fond n'a donc pas l'occasion de revenir à la surface de façon régulière. Pour le lac Kivu, des conditions spéciales, dues entre autres à l'accumulation de sels dissous dans les profondeurs, font que la stabilité est encore plus grande qu'au Tanganika alors même qu'un gradient inversé de températures peut être mis en évidence entre 70 et 470 mètres.

Malgré ce que nous avons dit de la stabilité de ces eaux de lacs tropicaux, nous ne pouvons oublier que la densité absolue des eaux chaudes est plus faible que celle des eaux tempérées et cette propriété a certainement une action sur les caractères du plancton qui vit dans ces milieux et, peut-être, faut-il lui attribuer la faible dimension des cellules du phytoplancton rencontré dans le lac Tanganika.

De l'absence de vraies saisons, chaude et froide, signalée au début de cet article, on ne peut conclure à l'absence de rythmes dans la biologie des habitants du lac. Au contraire, nos études, poursuivies pendant deux ans, montrent qu'une périodicité existe dans les éclosions d'insectes littoraux, périodicité dont les causes nous échappent encore. De même, les méduses du lac, qui y existent toute l'année, présentent des poussées subites qui les rendent innombrables à des endroits où elles étaient rares très peu de temps auparavant et ce phénomène n'est pas uniquement dû au vent.

Il existe aussi des périodes de reproduction pour les différentes espèces de poissons, bien que, dans plusieurs cas, certaines espèces présentent des exemplaires mûrs toute l'année. Certains de ces rythmes pourraient être dus à l'action des vents de saison sèche, plus intenses, mélangeant les eaux plus profondément et enrichissant ainsi la surface en substances nutritives.

Composition, densité des eaux, intensité du métabolisme, rythmes reproducteurs ne sont pas les seuls problèmes soulevés par les lacs tropicaux. Il faut, en outre, signaler la tendance à la multiplication des espèces dans les lacs géologiquement assez anciens. Multiplication des mollusques,

des insectes, des poissons au Tanganika, des poissons au Victoria et au Nyassa où un petit nombre de genres sont différenciés en une infinité d'espèces qui occupent toutes les places possibles dans la communauté de ces grands lacs. Parmi les Poissons, des exemples frappants existent au Tanganika de cette différenciation extrême. Au Ndagala, petite sardine pélagique, font escorte plusieurs espèces de carnivores qui ne font que de rares apparitions près des bords et qui appartiennent donc bien à une communauté de l'eau libre.

Non loin des rives, surtout parmi les rochers, vivent des poissons adaptés à des nourritures parfois très spécialisées. Deux genres de Cichlides, *Plecodus* et *Perissodus*, se nourrissent d'écailles de poissons qu'ils vont arracher sur le corps de leurs victimes vivantes; d'autres genres ne se nourrissent que d'Ostracodes (petits crustacés benthiques), d'autres encore vivent de crabes, d'autres de crevettes. Cette spécialisation est à mettre en parallèle avec la relative uniformité des régimes alimentaires dans les eaux douces tempérées. Cette richesse est évidemment un atout dans la productivité de ces lacs, car, plus vite les moindres éléments du milieu sont utilisés par des poissons, au lieu d'être détruits à la longue par l'action bactérienne, plus vite ils sont remis en circulation au profit de la faune donc, en dernière analyse, de l'homme.

Ces exemples, ainsi que les problèmes esquissés plus haut servent à souligner quelle somme de recherches reste à accomplir pour que nous connaissions entièrement la complexité de la biologie des lacs tropicaux et, dans quels domaines variés, ces recherches doivent s'exercer.

Georges MARLIER

TROISIÈME EXPOSITION FERMIÈRE DE LUBERO — 1956

La troisième exposition fermière de Lubero aura lieu du 31 mars au 2 avril 1956. Cette exposition comprendra toutes les bêtes sans distinction, les fleurs, les légumes et les produits laitiers, ainsi que le matériel agricole et industriel. Un concours officiel sera ouvert, au cours de cette exposition, à tous les éleveurs du Congo belge et du Ruanda-Urundi. Pour tous renseignements, s'adresser au secrétariat de la troisième exposition fermière, B. P. 27, Lubero.

MOUVEMENTS DE CAPITAUX DANS L'AGRICULTURE AU CONGO BELGE

Résumé du Mémoire de M. CZARNOCKI

En nous basant sur l'étude des séries statistiques établies par le Service d'Études Économiques, Statistiques et de Documentation du Ministère des Colonies, des statistiques des exportations et des statistiques de superficies mises en culture, nous avons pu dégager les conclusions et hypothèses suivantes relatives aux mouvements de capitaux dans l'agriculture au Congo belge (1).

(1) Tous les chiffres cités dans cette étude sont exprimés en francs 1950, réévalués d'après l'indice des prix de gros établis par le Service d'Études Économiques, Statistiques et de Documentation du Ministère des Colonies.

Les premiers investissements dans l'agriculture ont eu lieu en 1894.

Les apports en nature sont composés : soit des apports de biens non corporels comme baux, droits, connaissances; soit de bien corporels comme superficies mises en valeur totalement ou partiellement, pépinières, constructions de routes, troupeaux de bétail, etc...

La libération de capitaux par apport de biens corporels n'indique pas la date effective de ces investissements, car nécessairement ces capitaux ont dû être engagés antérieurement à la date de souscription.

Les capitaux souscrits peuvent être libérés partiellement ou totalement en nature. Dans ce dernier cas, il s'agit de changement de statuts et non pas de création de sociétés nouvelles. Ce phénomène a été particulièrement important après la seconde guerre mondiale, mais comme il est étranger aux mouvements des capitaux proprement dits, nous n'en avons pas tenu compte dans cette étude.

Les réserves incorporées aux capitaux, pendant les années 1945-1953, ont été investies partiellement pendant les années de guerre 1940-1945.

Les capitaux investis dans l'agriculture pendant les années 1894-1925 semblent avoir été perdus. Ceci est dû probablement au fait qu'a l'époque héroïque du Congo, on ne possédait pas l'expérience des cultures nouvellement introduites

Par conséquent de nombreux terrains mis en valeur ont dû être soit abandonnés, soit soumis à d'autres cultures.

La crise de 1930-1935 n'a pas permis d'amortir ces pertes et a obligé de nombreuses sociétés à procéder à la réduction de leur capital social. Par conséquent, les pertes des années de crise seraient dues non pas à la baisse des prix de l'époque, mais aux échecs des premières entreprises agricoles.

Cette hypothèse semble être confirmée par le fait que le rapport entre les libérations en espèces et les superficies mises en valeur pendant les années de 1894 à 1933 est très élevé: 29.000 fr. à l'hectare.

Ce rapport tombe à 4.300 fr/ha pendant les années 1935-1940. Ensuite, il augmente continuellement pour arriver à 9.800 fr/ha pendant les années 1950-1953.

Le capital total souscrit dans l'agriculture au Congo belge s'élève à 8.769 millions de francs, dont 23 % ont été souscrits après la guerre 1940-1945 et 77 % avant la guerre. Cependant de ce dernier chiffre il faut déduire 19 % de pertes dues aux années 1894-1925.

Le capital libéré s'élève à 8.059 millions de francs, dont 6.078 millions libérés en espèces, 534 millions par incorporation des réserves et 1.561 millions libérés en nature.

L'activité la plus importante est celle de l'agriculture : 68 % de capitaux souscrits, contre 10,6 % pour l'élevage, 9,2 % pour l'agriculture et élevage et 8,9 % pour l'exploitation forestière.

Après la guerre, l'exploitation forestière se développe plus que les autres activités.

Les réductions de capitaux, pendant les années de crise 1930-1935, par rapport aux capitaux souscrits se répartissent comme suit :

agriculture	23 %
exploitation forestière	11 %
élevage	10 %
agriculture et élevage	4,6 %

Les incorporations de réserves par rapport aux capitaux souscrits, après la déduction des pertes, se répartissent comme suit :

agriculture	12,2 %
exploitation forestière	3,8 %
agriculture et élevage	1 %
élevage	—

Cependant, les montants des réductions et des augmentations par incorporation de réserves ne sont pas directement comparables entre eux, car les premiers se rapportent aux capitaux souscrits, c'est-à-dire aux capitaux libérés en espèces et en nature et aux capitaux non libérés tandis que les seconds se rapportent uniquement aux libérations en espèces.

BIBLIOGRAPHIE

Recherches sur la tendance de longue durée et les variations cycliques des prix de quelques matières premières congolaises, Bulletin de la Banque Centrale du Congo Belge et du Ruanda-Urundi, Numéro 1, janvier (1955)

La contribution de la production congolaise à l'approvisionnement du marché intérieur, Bulletin de la Banque Centrale du Congo Belge et du Ruanda-Urundi, Numéro 2, février (1955)

Essai d'estimation du capital investi au Congo Belge, Bulletin de la Banque Centrale du Congo Belge et du Ruanda-Urundi, Numéro 8, août (1955)

Les indices de la conjoncture économique du Congo Belge depuis la guerre (1919-1933), Bulletin de l'Institut des Sciences Économiques, août (1933)

La situation économique du Congo Belge et du Ruanda-Urundi, Ministère des Colonies, (1955)

Bibliographie

Sur demande, la Rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans la « Bibliographie ».

Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : fr 5,25 la page de 18 × 24 ou 22 × 28.

Boekbespreking

Op aanvraag kan de Redactie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » een fotocopie bezorgen van sommige oorspronkelijke artikelen of werken, waarvan de samenvatting verschijnt in de « Boekbespreking ». De titel van deze artikelen is aangeduid met een sterretje.

Prijs : fr 5,25 per bladzijde van 18 × 24 of 22 × 28.

GÉNÉRALITÉS — ALGEMEENHEDEN

Notes sur la recherche méthodologique *(Papers on Research Methodology)*

Ce fascicule contient plusieurs articles traitant des applications de la méthodologie à l'établissement d'un projet d'habitations rurales dans le nord-est des États-Unis.

La technique de l'observation « sur le terrain » est prouvée supérieure aux méthodes consistant à interroger les intéressés. Les types de familles qui ont servi à ce travail sont déterminés d'après l'occupation, le revenu, l'éducation et le cycle familial.

Les points importants dans l'étude du logement sont les suivants :

1. Variation de l'importance donnée par les différents individus aux facilités d'équipement ou de mobilier.
2. Variation de la stabilité de ce sentiment.
3. Importance relative donnée par les différents individus à l'esthétique et aux qualités utilitaires.
4. Peut-on prévoir les variables qui déterminent le concept des besoins et peut-on les suivre en adoptant une certaine souplesse dans l'établissement des plans et des constructions ?

L'application des méthodes de recherche aux aspects psychologiques de l'habitation est longuement décrite.

Les méthodes à utiliser pour déterminer l'espace nécessaire à l'individu sont exposées : mesure des mouvements, espace occupé par le corps, etc.

On étudie également l'application des mensurations corporelles à la détermination de l'espace requis dans le travail.

Northeast Regional Publication, n° 20, New Jersey Agricultural Experiment Station, Bulletin n° 776, 52 p. (1955)

Dix ans de liberté *(Tien Jaren vrij)*

Ce numéro spécial rend compte des progrès de la recherche scientifique dans le domaine agricole depuis la libération des Pays-Bas, le 4 mai 1945. Outre une augmentation de la production et de la qualité des produits agricoles due en partie à l'aide américaine qui a permis de subsidier les recherches, on note les résultats remarquables obtenus par les chercheurs néerlandais dans beaucoup de domaines. On insiste sur le fait qu'après-guerre ces travaux de recherche ont été effectués dans un esprit de collaboration nationale et internationale.

La cartographie pédologique a fait, elle aussi de grands progrès sous l'impulsion de l'école de Wageningen. Des spécialistes néerlandais ont été appelés dans divers pays étrangers et ont participé aux Congrès Internationaux de pédologie.

En vue de reprendre un marché perdu au cours de la guerre, les Pays-Bas ont poussé à la sélection des plantes. On cite notamment le cas des oignons à fleurs, centre de sélection à Lisse, la pomme de terre, les graines potagères et les grains. Les nouveaux instituts I.V.R.O. et I.V.T. situés à Wageningen ont largement contribué à ces résultats.

Le rôle de la recherche économique en agriculture s'est considérablement développé, suivant l'exemple de l'Allemagne, des Etats-Unis et d'autres pays.

Enfin le développement de la mécanisation a été remarquable durant cette dernière décade dans tous les domaines de l'agriculture : moisson, récolte des pommes de terre, etc.

Landbouwkundig Tydschrift, Extra nummer, Utrecht, 60 p. (1955)

* **Rapport sur la mécanisation des cultures en Nouvelle-Guinée** *(Report on Mechanization of Agricultural Crops in New Guinea)*

Cet article est consacré à la mécanisation des trois principales cultures : cacao, café et caoutchouc.

Les seules machines considérées comme efficaces sont celles qui permettent la culture (entretien) et le transport.

Il y a peu d'avenir pour les machines destinées à la récolte.

K. EWART

The Papua and New Guinea Agricultural Journal, Port Moresby, Vol. 9, n° 1, pp. 27-34 (1955)

La récolte au moyen de machines combinées *(Harvesting with Combines)*

L'auteur étudie les différents types de machines combinées et en décrit les parties principales ainsi que le fonctionnement.

La mise en marche, l'utilisation du tracteur, le travail dans diverses conditions sont exposés en détail. Il en est de même pour le transport de la machine et les soins à y apporter.

Enfin, différentes moissons sont considérées : blé, orge, avoine, lin, soja, pois, riz, sorgho, différents trèfles, alfalfa, lespedeza, crotalaria, lupins, etc.

L'auteur passe en revue les différentes sources de fonctionnement défectueux.

R. B. GRAY

Farmers' Bulletin, n° 1761, U. S. Department of Agriculture, Washington, 42 p. (1955)

La mécanisation de l'agriculture, Conférence Interafricaine Entebbe 1955 *(Mechanization of Agriculture, Inter-African Conference)*

Ce rapport comporte, outre la composition des différentes délégations et le programme de la conférence, les rapports des réunions des Comités n^{os} 1, 2 et 3, ayant trait respectivement à la mécanisation à grande échelle et conservation des sols, mécanisation des fermes et domaines, économie de la mécanisation.

Le Comité 1, présidé par M. GAURY, examine les diverses méthodes de défrichement suivant que le Gouvernement possède ou non les machines nécessaires. Le matériel est discuté.

Le Comité attire l'attention sur les dangers que peut faire courir une mécanisation mal appliquée au point de vue de la conservation des sols.

Le Comité 2, présidé par M. LABROUSSE, étudie la mécanisation à une échelle inférieure, celle du petit domaine.

Le Comité 3, présidé par M. TONDEUR, discute des sources de capitaux, de l'organisation des fermes en vue de la mécanisation, l'économie de cette organisation. Enfin il examine les différents organismes devant prendre la responsabilité de l'introduction de la mécanisation.

Commission de Coopération Technique en Afrique au Sud du Sahara (C.C.T.A.), Reports A 3, Entebbe, 41 p. (1955)

Le labour avec charrue à soc *(Plowing with Moldboard Plows)*

Les différents types de charrue à traction animale ou mécanique sont décrits en détail.

L'entretien de la charrue, les détails d'attelage, le réglage de la profondeur et de la largeur des sillons sont donnés pour les deux types de charrue (traction animale ou mécanique).

Enfin, l'auteur donne la marche à suivre pour obtenir un labour convenable.

I. F. Reed

Farmers' Bulletin, n° 1690, U. S. Department of Agriculture, Washington, 22 p. (1954)

Disposition des champs en vue du labour mécanique *(Laying out Fields for Tractor Plowing)*

La disposition des champs en vue du labour tracté est exposé dans les deux cas suivants : le soc est relevé à la fin de chaque parcours ou bien le soc reste en terre constamment.

Dans le premier cas, une certaine disposition des parcelles permet une économie considérable des trajets. Plusieurs procédés sont applicables.

Pour le labour avec soc maintenu en terre, l'auteur décrit plusieurs méthodes suivant la disposition plus ou moins régulière des terrains.

I. F. Reed

Farmers' Bulletin, n° 1045, U. S. Department of Agriculture, Washington, 16 p. (1954)

* **Agrarische politiek in Brits Oost-Afrika**

De sterk uiteenlopende politieke ontwikkeling van Kenya, Uganda en Tanganyika hebben ook de agrarische toestanden beïnvloed.

De agrarische ontwikkeling, statistische gegevens, o. m. over de verbouwde gewassen en de bestaande verwerkingsindustrieën worden achtereenvolgens voor elk van die gebieden op een zeer overzichtelijke manier besproken.

A. Luytjes

Landbouwkundig Tijdschrift, Wageningen, 66e jaargang, nr 2, blz. 69-89 (1954)

* **Introductie van nieuwe tropische cultures in Noord-Queensland, Australië**

De landbouw in dit gebied steunt vrijwel alleen op het suikerriet. Wat daarmee niet wordt beplant ligt braak. Om meer mogelijkheden te voorzien werden Jute, Ananas, Thee, Oliepalm, Guayule-rubber en tropische weidegrassen beproefd.

Door de zeer hoge lonen is alleen een sterk gemechaniseerde cultuur economisch leefbaar.

Resultaten werden bereikt met ananas en weidegrassen.

J. P. Sijpkens

Landbouwkundig Tijdschrift, Wageningen, 66e jaargang, nr 4, blz. 235-239 (1954)

Recherches alimentaires dans le Pacifique Sud *(Nutrition investigations in the South Pacific)*

L'auteur a été chargé d'une vaste enquête dans les îles du Pacifique Sud où s'étend l'activité de la Commission.

Le programme d'étude comprenait :

1°) information sur la nature des aliments et leur origine;

2°) renseignements sur l'alimentation des enfants, depuis la naissance jusqu'à deux ans, avec détermination de la valeur nutritive des aliments consommés jusqu'à 9 mois et principalement du lait maternel;

3°) établissement de courbes de croissance des enfants;

4°) étude des conditions économiques et sociales en rapport avec les problèmes de la nutrition.

Ces études devaient être poursuivies :

1°) dans les régions où un contact était établi depuis longtemps déjà avec la civilisation occidentale (Nouvelle-Irlande);

2°) dans les régions urbaines et suburbaines (Rabaul et les environs);

3°) dans les régions rurales où persiste toujours la culture ancestrale.

La première série d'enquêtes — les seules dont il est question ici — s'est poursuivie dans des îles voisines de la Nouvelle-Guinée sous mandat australien.

Il importe d'établir une distinction essentielle entre les vivres indigènes et ceux importés, non accessibles à tous. Parmi les premiers il y a lieu de noter les *primaires :* tubercules divers, cuits dans une faible quantité d'eau ou d'eau de noix de coco et les *secondaires :* sagou, manioc, riz, maïs; les légumes; les animaux marins; les animaux d'élevage étant sacrifiés dans de grandes occasions; les graines oléagineuses : arachides et noix de coco; les fruits divers, principalement papayes, ananas, citrons. La consommation de vivres importés est d'importance secondaire, sauf, dans la région de Rabaul et sur la côte est de la Nouvelle-Irlande.

L'auteur décrit les méthodes de travail adoptées en vue d'étudier l'état de santé des enfants, contrôlant, dans la mesure du possible, les indications fournies par la mère et leur alimentation. Le lait maternel étant l'élément principal, on a essayé de suppléer celui-ci par l'apport de protéines animales et végétales, de Ca, de Fe, de carotène et de vitamine C. Les essais ont conduit à la constatation qu'à partir de 9 mois, le lait maternel ne suffit plus à la bonne croissance des enfants. Dès l'âge de 11 mois, leur alimentation est complétée par la mère elle-même, par l'adjonction de toute une gamme de produits végétaux. Bien entendu des considérations d'ordres local et économique jouent ici un rôle primordial. Malheureusement, tant quantitativement que qualitativement, ces aliments sont toujours insuffisants par rapport aux standards recommandés pour les enfants européens. L'auteur rappelle ici la délicate question des tabous imposés tant à la mère qu'à l'enfant.

Sheila MALCOLM

South Pacific Commission, Nouméa (Nouvelle-Calédonie), *Technical Paper*, n° 18, 77 p. (1951)

Recherches alimentaires aux Nouvelles-Hébrides *(Nutrition Investigation in the New Hebrides (Results of research carried out during 1951)*

La population des Nouvelles-Hébrides comprend, du point de vue de son alimentation, plusieurs groupes artificiels :

1°) Salariés vivant dans les zones urbaines et suburbaines pouvant s'approvisionner;

2°) Populations rurales :

— en contact avec les Européens et à leur service, pouvant compenser leur alimentation par des vivres d'importation;

— plus isolées, avec de rares contacts, passant leur temps à cultiver et à pêcher, sans grandes ressources pécunières;

— complètement isolées, vivant de cultures coutumières et de cueillettes. Leur éloignement de la mer rend l'usage de poisson prohibitif.

Sur la base d'enquêtes dans les milieux précités, l'auteur a déterminé la nature de l'alimentation et plus particulièrement celle des enfants.

1°) Populations urbaines et suburbaines.

Parmi les végétaux : plantes à tubercules, arbre à pain, bananes, maïs, avocats, cocos, arachides; légumes divers; fruits : citrus et papayes. Parmi les animaux, principalement des poissons. Le riz et la farine, viande et poissons conservés, de même que les œufs en poudre sont fort prisés. Comme boisson, l'emploi du thé, éventuellement additionné de lait concentré. Habituellement l'adulte fait trois repas par jour. Détails sur la préparation des aliments. L'aliment national, le « lap lap », est à base de râpures de noix de coco fraîches, qui sont entourées de feuilles vertes puis mises à chauffer pendant des heures sur des pierres chaudes, le mode de cuisson paraît avoir conservé tous les éléments minéraux et une grande partie des vitamines.

La conjoncture fait que les aliments introduits détrônent les aliments coutumiers.

L'auteur s'est attaché à l'étude de la nutrition des enfants et à leur développement.

2°) Dans les régions rurales visitées, l'alimentation est similaire, mais on y consomme plus de viande de mouton et moins d'aliments importés.

Sheila MALCOLM

South Pacific Commission, Nouméa (Nouvelle-Calédonie), *Technical Paper* n° 23, 55 p. (1952)

Régime et Alimentation aux Iles Samoa *(Diet and Nutrition in Samoa Eilands)*

Les Iles Samoa, situées dans l'Océan Pacifique, comprennent 7 îles (dont une inhabitée) comptant une population totale de l'ordre de 19.000 âmes. Tutuila et Aunun, d'origine volcanique, comptent à elles seules 16.620 habitants fixés, en ordre principal, dans les régions côtières. Quelques-uns, occupés au centre de Pago-Pago ne peuvent plus s'occuper d'agriculture et plantent à proximité de leur demeure du taro, des arbres à pain, des bananes, le complément étant fourni par l'achat de vivres indigènes ou importés. Dans les milieux coutumiers, les protéines animales sont apportées par la pêche. L'alimentation végétarienne est complétée par des noix de coco et des végétaux divers.

L'alimentation coutumière est en voie de forte évolution à cause de l'introduction d'aliments d'importation : féculents divers, bruts ou manufacturés, riz et viande en boîtes.

L'auteur a étudié plus particulièrement l'alimentation et l'état de santé des enfants, qui n'ont d'autre alimentation lactée que le lait maternel. Comme dans beaucoup de régions non suffisamment développées, les enfants mangent avec la mère après que le chef de la famille a été servi. Traditionnellement, leur repas consiste en noix de coco, papayes et bananes.

Signalons que l'hôpital américain des Samoa compte 200 lits et est desservi par des médecins, des infirmières et des techniciens et que deux spécialistes y sont attachés. Le mémoire est complété par plusieurs annexes dont notamment des enquêtes hebdomadaires sur l'alimentation d'enfants.

Sheila MALCOLM

South Pacific Commission, Nouméa (Nouvelle-Calédonie), *Technical Paper*, n° 63, 62 p. (1954)

Recherches alimentaires en Nouvelle-Calédonie

L'auteur poursuit les travaux entrepris depuis 1950 dans les îles du Pacifique Sud : ils consistent à déterminer les ressources alimentaires, le mode de préparation des aliments et le régime alimentaire des populations, principalement des enfants et des mères, et surtout, des femmes enceintes.

La Nouvelle-Calédonie est une grande île de 400 km de longueur sur 50 km de largeur, occupée par quelque 30.000 habitants. Sur la côte Ouest, les autochtones se livrent à l'élevage; sur la côte Est, les potagers sont nombreux, des plantations de cocotiers bordent la côte et dans les vallées on plante le caféier. Les ressources viennent de la vente du coprah et du café, du salaire dans les plantations ou dans les mines.

L'auteur a choisi comme centre de ses enquêtes une région de la côte Est, donc essentiellement agricole. Le standing semble y être relativement élevé puisque chaque famille occupe plusieurs bâtiments dont la destination est respectivement repos de nuit, préparation et consommation des repas. Les repas se prennent à la manière des primitifs, à même le sol, les doigts faisant office d'ustensiles.

Parmi les aliments locaux, citons le riz, les ignames, les colocases, les patates douces, le manioc, les haricots, les arachides, les noix de coco et quantité de légumes verts ainsi que des fruits divers.

La quasi-totalité des familles élève des porcs, qui ne sont sacrifiés qu'en certaines occasions, mais la viande de chasse est recherchée de même que le produit de la pêche. Parmi les aliments importés, il y a lieu de citer le riz, les produits de boulangerie, le lait condensé et le sucre.

Les aliments frais sont habituellement cuits à l'eau. Les habitants font deux repas par jour : l'un au milieu de la matinée, l'autre dans la soirée.

Il semble que l'alimentation soit suffisante et variée et que les aliments soient préparés convenablement. Ils ne paraissent pourtant pas être adaptés aux enfants. On remarque une croissance normale des enfants jusqu'à l'âge de 9 mois, puis elle devient beaucoup plus lente jusqu'à 2 ans, ce qui corrobore les résultats notés dans d'autres régions du Pacifique Sud. Ceci est à mettre en rapport avec l'alimentation lactée : on ne connaît guère la valeur du lait maternel, le lait condensé est donné en quantité peu appropriée. Dans leur deuxième année, le régime lacté des enfants paraît être insuffisant, les aliments consommés par eux sont ceux des adultes.

Quant aux femmes enceintes, la conclusion de l'auteur est celle qu'invariablement on retrouve pour les régions non suffisamment développées : « ... la petite quantité

d'aliments protéiques disponibles fait que les femmes enceintes ou allaitantes semblent avoir une alimentation insuffisante en protéines... ».

Sheila MALCOLM

Commission du Pacifique Sud, Document Technique n° 50, 20 p. et 4 annexes (1953)

* **Contribution à l'étude sur l'alimentation des Indigènes en Angola** *(Subsidio para o Estudo da Alimentacão dos Indigenas em Angola)*

Dans cette étude sur le problème de l'alimentation indigène en Angola, l'auteur énumère d'abord la distribution des divers types d'alimentation en fonction de la situation géographique et de la pratique de certaines cultures. Il publie des tableaux d'analyses de ces divers produits alimentaires et détermine leurs teneurs en éléments nutritifs. Il en calcule la valeur énergétique moyenne (protides-glucides). Après indications des caractéristiques alimentaires de ces mêmes produits, il signale qu'il existe encore d'autres sources de nourritures, notamment, fruits sauvages, certaines plantes, viande, miel, etc. Il conclut en conseillant de poursuivre les recherches de manière à combattre la disette qui surgit fréquemment dans certaines régions.

H. DE LIZ GRILO ABREU VELHO

Agronomia Angolana, Luanda, n° 9, pp. 171-187 (1954)

* **Produits végétaux ayant une importance industrielle** *(Some New or Noteworthy industrial raw materials of plant origin)*

Relevé de produits végétaux auxquels l'industrie attache de l'importance aux États-Unis.

Huiles de *Picea*, de *Tribulus*, de *Vitis*, de *Mallotus*, toutes ces huiles étant utilisées dans l'industrie des couleurs et vernis, de même que les huiles de carthame, de *Stillingia* et de ricin; les huiles de Madhuca *(Mowrah)*, de Kakum en savonnerie; les huiles de son, de riz, de sorgho, de sésame, de tournesol, dans l'alimentation.

Les cires végétales ne représentent que 3 % de la consommation de cires aux États-Unis. Leur prix de revient est prohibitif, aussi, leur consommation est-elle limitée à certains usages où aucune cire de prix de revient inférieur ne peut entrer en ligne de compte. Sont à citer : cires de *Carnauba*, de *Candelilla*, d'*Ouricuri*, de canne à sucre, de *Calathea lutea*, de *Pseudotsuga*, de *Simmondsia*, de sorgho.

Parmi les autres végétaux susceptibles d'emploi, citons des algues, de la résine d'*Anacardium*, du mucilage de lin, de la gomme de *Larix occidentalis*, d'*Anogeissus schimperi* et de *Khaya grandifoliola* (ces deux dernières espèces d'Afrique), du latex de *Parthenium argentatum*, de l'acide maléo-pimarique du pin, de la résine à térébenthine et le tall-oil.

W. H. HOODGE

Economic Botany, 9, n° 2, pp. 99-107 (1955)

A propos du IX^e^ Congrès International du Froid de Paris — Applications du Froid en Afrique

Le IX^e^ Congrès International du Froid s'est tenu à Paris dans le courant du mois de septembre 1955. L'organisation du Congrès et de ses différentes sections, ainsi que l'avant-programme sont discutés.

Plusieurs articles sur l'application du froid en Afrique suivent :

L'équipement frigorifique de l'Union Française est exposé par D. COLLIN qui passe en revue les installations frigorifiques existantes en Afrique du Nord et en A.O.F.

Le développement du froid en Afrique Noire constitue un deuxième article de C. DE CHESSIN. Des détails complémentaires concernant les installations frigorifiques sont fournis par l'auteur qui montre l'intérêt de la climatisation et de la réfrigération sur la vie européenne en Afrique.

Les produits congelés ultra-rapidement par J. BAMBERGER. On y montre l'importance prise par cette nouvelle technique dans l'alimentation de certaines populations. Le développement de la surgélation dans les Territoires d'Outre-Mer est esquissé.

Dans le dernier article de la série : *Aperçu sur l'industrie de la congélation des produits marins*, J. R. CREPEY développe les réalisations de différents territoires. Saint-Pierre et Miquelon, le Maroc, l'Algérie et la Tunisie, la Réunion et l'A.O.F. sont successivement passés en revue.

Études d'Outre-Mer, Marseille, 38^e^ année, pp. 199-239 (1955)

*** Aperçus sur les champignons du Congo — I. Les Bolets**

Cette publication a été rendue possible grâce aux récoltes et aux aquarelles de Mme Goossens-Fontana. On a reconnu pour le Congo belge une cinquantaine d'espèces de Bolétinées dont la presque totalité provient de la région d'Eala et de Binga. Le Kivu n'est représenté que par une seule espèce. Le Katanga hébergerait une vingtaine d'espèces dont le matériel est à l'étude.

On n'a pas pu déterminer jusqu'à présent si les espèces africaines vivent en symbioses avec certains arbres. Toutes les espèces récoltées proviennent de régions boisées; dans les savanes, on les trouve au voisinage d'arbres ou d'arbustes.

On ne sait encore rien au sujet de la comestibilité de ces espèces de bolets; les indigènes ne les consomment pas.

Les descriptions des différentes espèces congolaises sont données avec de nombreuses illustrations.

P. Heinemann

Zooléo, Léopoldville, Congo belge, n° 31, pp. 69-83 (1955)

Het Levensweb

Dit boek, « The web of Life », is bedoeld als een inleiding tot de oecologie voor allen die belang hebben bij een verstandig gebruik van grond en water, bossen en wild. De schrijver zet in een vlotte, zeer bevattelijke tekst uiteen hoe alles in de natuur samenhangt als de draden van een spinneweb. Het is in de eerste plaats bedoeld voor Amerika en de voorbeelden, die de schrijver geeft, hebben slechts op dat land betrekking. Maar de manier waarop hij zijn onderwerp behandeld heeft, maakt dit boek tot een waardevolle inleiding voor allen, die zich, waar ook ter wereld, voor de oecologie moeten interesseren om tot een goed begrip te komen van het belang van de natuur voor de mens en van de noodzaak van een dieper inzicht in vraagstukken welke met irrigatie, landbouw, veeteelt, enz., samenhangen.

J. H. Storer

The Devin-Adair Company, New York (1954)

Liste des plantes introduites à Tahiti *(Preliminary List of Plants Introduced into Tahiti)*

Énumération de quelque 345 plantes citées en latin, par ordre alphabétique, avec nom de famille et date approximative de l'introduction.

L. G. M. Baas Beeking

South Pacific Commission, Nouméa (Nouvelle-Calédonie), *Technical Paper*, n° 7, 26 p. (1950)

Liste préliminaire des Plantes économiques de la Nouvelle-Calédonie *(Preliminary List of economic Plants in New Caledonia)*

Liste de plantes comprenant le nom en anglais et le nom scientifique, avec détails sur leur culture et leur introduction éventuelle : céréales, plantes à tubercules, légumes, fruits, stimulants, plantes à condiments, oléagineux, herbes de pâturages, plantes textiles, plantes à latex, gommes et résines, plantes médicinales dans le sens le plus large. Index alphabétique.

I. Barrau

South Pacific Commission, Nouméa (Nouvelle-Calédonie), *Technical Paper*, n° 6, 14 p. (1950)

AGROGÉOLOGIE — AGROGEOLOGIE

Pertes par érosion d'éléments nutritifs, sous différentes couvertures végétales et avec diverses pratiques de conservation des sols *(Perdidas por erosion de elementos nutritivos, bajo diferentes cubiertas vegetales y con varias practicas de conservacion de suelos)*

Les auteurs de cette étude présentent les données obtenues par la Campagne des Sols organisée par la Fédération Nationale des Planteurs de Café de Colombie. Les

pertes d'éléments nutritifs sont données, suivant qu'il s'agisse de terrains dénudés, de pâturages, de caféières jeunes ou vieilles. Les résultats enregistrés, suite à des observations de 3 et 5 années sont indiqués dans une série de tableaux joints à cette étude.

F. Suarez de Castro et A. Rodriguez G.

Boletin Tecnico, Federacion Nacional de Cafeteros, Chinchina (Colombie), vol. 2, n° 14, 22 p. (1955)

*** Estimation de la salinité au moyen d'un appareil portatif mesurant la conductivité** *(Portable conductivity bridge and cells for salinity appraisal)*

La salinité des terres et des eaux est un problème d'actualité. L'irrigation pratiquée dans certaines conditions, peut, en effet, détruire rapidement la bonne qualité d'un sol. L'auteur donne un schéma de construction et d'emploi de l'appareil avec une liste du matériel nécessaire. L'emploi semble être intéressant et donner de bons résultats.

L. A. Richards

Soil Science, Baltimore (U.S.A.), vol. 80, n° 1, pp. 55-58 (1955)

Effet des feux de brousse sur la microflore d'un sol d'altitude au Kenya *(The effect of bush burning on the microflora of a Kenya upland soil)*

L'étude a porté sur des échantillons prélevés en surface à trois endroits différents. L'examen avant et après feu de brousse a permis de tirer les conclusions suivantes :

1. Le nombre de micro-organismes a fortement diminué dans les 3 cas.
2. Les fungi, notamment, ont fortement diminué au point que, dans deux cas, ils ont complètement disparu très peu de temps après le feu.
3. Les fixateurs aérobies d'azote ont été tués mais les fixateurs anaérobies ont supporté le feu.
4. Les bactéries de la nitrification ont également disparu ou ont fortement diminué.

J. Meiklejohn

Jour. of Soil Science, vol. 6, n° 1 (1955)

Sols irrigués *(Irrigated soils)*

Cet ouvrage qui en est à sa seconde édition contient plus de 400 pages. Nous citons parmi les principaux chapitres : un historique mondial de l'irrigation, des généralités sur le sol et les relations sol-plante-eau, le problème des sols salés avec les besoins et les améliorations de ces sols, l'origine et les qualités des eaux d'irrigation, les moyens de mesurer l'eau d'irrigation, la pratique de l'irrigation et du drainage, le contrôle des propriétés physiques et biologiques du sol, le maintien de la matière organique, les éléments nutritifs et les engrais ainsi que leur emploi, l'amélioration du sol pour les cultures en général et pour quelques cultures telles que les cultures fruitières et les légumes, enfin l'aménagement d'une ferme.

Ce livre se termine par la définition de quelques 125 termes fréquemment utilisés.

D. W. Thorne et H. B. Peterson

The Blakiston Company, Inc., New York (1954)

Rôle de la matière organique dans la fertilité des sols *(The role of organic matter in soil fertility)*

Il y a fixation atmosphérique si on ajoute des matières organiques au sol (mélasse, paille, fumier, etc.). L'azote fixé diminue à l'obscurité dans les sols pauvres en phosphates de Ca. Les micro-organismes ne seraient pas nécessaires à la fixation. Les rendements augmentent pour le riz et la canne à sucre si on incorpore de la matière organique. La perte d'azote est diminuée par addition de $CaCl_2$ ou de KCl. Les nitrates s'éliminent plus rapidement par les façons culturales.

Dans les sols tropicaux, l'azote assimilable est plus abondant, proportionnellement, que dans les sols des régions tempérées. La paille se décompose plus rapidement si on ajoute du charbon finement moulu. Un mélange graminées-légumineuses ayant un rapport C/N plus élevé que celui des légumineuses fertilisera mieux le sol que les légumineuses seules.

N. R. Dhar

Annales de l'École Royale Supérieure d'Agriculture de la Suède, Uppsala, vol. 21, pp. 105-160 (1954)

L'évolution du sol des rizières dans les périmètres irriguables d'Oranie

Il y a 1.500 ha dans la plaine d'Inkermann. Le riz cultivé la première année a des rendements de 6.000 kg/ha. L'assolement n'est pas au point.

Évolution du sol. Il y a un léger lessivage des horizons superficiels dans les sols lourds. Dans les sols plus perméables, les remontées de sels sont plus à craindre. Il faut drainer continuellement vers 1,50 m de profondeur. Le pH a tendance à s'élever et la teneur en matières organiques passe de 11,8 à 17 %. Ces deux augmentations sont en relation avec l'évolution microbiologique du sol.

On constate une évolution du potentiel d'oxydo-réduction à cause du changement brusque provoqué par l'irrigation. Les sulfates se transforment en sulfures qui bloquent une partie des oligo-éléments, les nitrates se transforment en nitrites qui sont toxiques. A cause des changements on constate :

— des maladies physiologiques telles que le jaunissement des feuilles et le noircissement des racines;
— la formation d'un horizon noir vers 10 cm de profondeur;
— une réoxydation après assèchement, avec rubéfaction.

Moyens de lutte et correction. Les racines doivent traverser la couche réductrice; il ne faut donc pas établir le plan d'eau avant que les feuilles ne soient plus ou moins développées.

Comme fumure qui servira à amender et à diminuer les composés réducteurs tout en favorisant la réoxydation, on conseille d'employer des phosphates tricalciques naturels qu'on trouve en abondance en Afrique du Nord. Il faut utiliser parcimonieusement les engrais potassiques. En ce qui concerne l'azote, le sulfate d'ammoniaque semble convenir quoiqu'on pourrait essayer le chlorure.

J. Boulaine

Rev. Agr. de l'Afrique du Nord, mars (1955)

*** Een eenvoudige methode om het koolzuurgehalte van bodemlucht te bepalen**

Door het ontkleuren van een Na-phenolphtaleinaat kon op 0,2 vol. % na het voor de plantengroei zo belangrijke CO_2-gehalte van de bodemlucht vlug en met eenvoudige middelen worden bepaald. De beschrijving van de apparatuur en van de methode is het onderwerp van deze mededeling die later zal worden gevolgd door de beschrijving van een analoge methode ter bepaling van O_2 en H_2S.

L. C. Schuffelen, A. R. P. Janse en G. P. Wiersema

Landbouwkundig Tijdschrift, Wageningen, 66e jaargang, nr 1, blz. 36-39 (1954)

*** Modifications de l'équilibre biologique des sols forestiers**

Les modifications apportées à l'activité biologique du sol par la conversion de peuplements naturels en peuplements artificiels n'ont pas la même importance suivant le type de sol. La composition botanique peut avoir une influence sur l'activité biologique. Ainsi, sous *Cupressus lusitanica*, l'horizon de surface fixe moins d'azote et le pouvoir cellulolytique est plus faible que sous *Pinus khasya*. La profondeur à laquelle s'exerce l'influence de la composition botanique varie suivant l'espèce botanique, le type de sol et l'âge du peuplement.

L'abattage de la forêt a une influence profonde sur l'activité biologique du sol. Si on reboise un terrain non forestier, l'amélioration du sol, au point de vue biologique, est variable. De ces considérations on peut classer les sols en deux groupes :

— sols à équilibre biologique instable : tels que les sols à évolution podzolique et les alluvions anciennes.
— sols à équilibre biologique stable : tels que les néosols, les colluvions et les alluvions récentes.

Y. Dommergues

Mémoires de l'Institut Scientifique de Madagascar, Paris, Tananarive, Tome VI, Série D, pp. 115-148 (1954)

Les terrasses à lit en pente pour l'interception et l'évacuation des eaux

Dans les cas considérés, les terrasses en gradin ne conviennent pas, car leur établissement est coûteux. Elles ne peuvent s'adapter à un verger déjà planté et sont inadaptables aux cultures mécanisées. C'est la raison pour laquelle le système décrit ci-après a été employé.

Principe : il faut maîtriser la vitesse et la masse des eaux. Le terrain est divisé en terrasses séparées par un fossé-levé de terre. Les fossés sont à pente douce variant de 1 à 2 ‰.

Formes et dimensions : Pour une pente de terrain de 2 %, la largeur maximum est de 38 m, elle se réduit à 15 m pour une pente de 8 %. La longueur maximum est de 350 à 400 m. La forme du fossé est évasée pour que les machines puissent le franchir. On peut, avec une pente de 1 ‰, assurer un débit de 150 l/sec. et de 265 l/sec. si la pente est de 3 ‰. La largeur est de 5 m. La confection est relativement facile. La dénivellation maximum est de 40 cm. Les terrasses ont des surfaces de 3.400 à 6.000 m² pour des pentes allant de 1 à 3 %.

Exécution :

— piquetage : les thalwegs et les crêtes sont reconnus. Chaque crête est le point de départ des fossés. Le tracé des fossés est fait avec une règle de 10 m de long sur laquelle est fixé un niveau à bulle.

— réalisation : la terrasse est construite au moyen d'une lame profilée spéciale tirée par un Caterpillar D. 4. Un pulvérisateur ameublit le sol au préalable. Le fossé est régularisé à la pelle et à la houe. Les eaux sont évacuées par les thalwegs naturels ou artificiels.

Entretien : La levée de terre est protégée par des plantes de couverture *(Cajanus* et *Tephrosia)* qui doivent être entretenues. Il faut curer les fossés s'ils s'ensablent.

Prix : l'établissement de ces terrasses revient à 5.000 francs C.F.A. l'hectare, amortissement du matériel compris. Le prix de revient est donc minimum.

G. Monnier

Fruits d'Outre-Mer, juillet (1955)

*** Action du feu sur la microflore des sols de prairies**

L'incendie de prairie altère l'activité biologique et principalement la cellulolyse. La densité des germes cellulolytiques diminue fortement mais uniquement à la partie superficielle du sol et cela après un certain temps seulement car les germes ne sont pas détruits par le feu mais par suite du manque de couverture végétale. Les sols à équilibre biologique instable semblent plus sensibles que les autres à l'action du feu.

Sur une savane ligneuse, on observe en outre une augmentation de la densité des bactéries nitreuses.

Y. Dommergues

Mémoires de l'Institut Scientifique de Madagascar, Paris, Tananarive, Tome VI, Série D, pp. 149-158 (1954)

*** Quelques mots sur le problème de la fertilisation organique des sols des hauts plateaux** *(Ainda sobre o Problema das Fertelizaçoes organicas dos solos planaltícos)*

Suite à des travaux antérieurs parus dans le bulletin n° 2 de *Agronomia Angolana*, pp. 45-49 de 1949, sous la signature de M. Barbosa, l'auteur expose son point de vue sur la fertilisation minérale et organique des terrains de la région de Cuima.

Il circonscrit ses observations aux cultures du blé et du maïs. Vu que le fumier opère par ses éléments minéraux (K, P_2O_5 et K_2O) incorporés dans le sol, il analyse les divers schémas de fertilisation et vérifie que le rendement en blé est proportionnel à la fumure azotée et celui en maïs à la fumure potassique. Il conclut que la fertilisation organique est préférable, du point de vue économique et de plus, évite la détérioration et l'érosion des sols.

Ario Lobo Azevedo

Agronomia Angolana, Luanda, n° 9, pp. 163-169 (1954)

*** Minéraux argileux des sols Sud Africains : argiles noires subtropicales et sols apparentés** *(Clay minerals of South African soils : subtropical black clays and related soils)*

La détermination des argiles a été faite de deux manières :

— analyse thermique différentielle : le minéral argileux est presque toujours la montmorillonite avec dans certains cas de la kaolinite et même parfois principalement de la kaolinite.

— examen aux R. X. : les terres noires subtropicales ont des normes de diffraction allant de 15,82 A à 18,82 A.

Les résultats obtenus sont les suivants :

argiles noires subtropicales : elles dérivent de roches ignées basiques. Le climat régional est plutôt sec; il tombe, en effet, 20 à 30 inches de pluies par an. La végétation est une savane. Le sol est peu perméable, la terre montre un gonflement par hydratation et une contraction par dessiccation. La capacité totale d'échange est de 34 à 66 milliéquivalents par 100 g de terre. Les principaux cations adsorbants sont Ca et Mg. Le rapport SiO_2/R_2O_3 se situe entre 2,83 et 5,41. S'il y a du kaolin, la teneur en Fe_2O_3 libre est beaucoup plus élevée.

argiles noires intrazonales : elles dérivent également de roches ignées basiques. Le climat est tempéré ou de montagne. La végétation est une savane. Le sol est peu perméable, la capacité d'échange est plus faible que pour les argiles noires tropicales. Le rapport SiO_2/R_2O_3 est plus faible. Ces sols sont légèrement acides, sans $CaCO_3$ libre. La teneur en matières organiques est élevée. On trouve de la montmorillonite, un mélange de montmorillonite et d'hydromicas ou de la kaolinite. Dans ce dernier cas, le climat est tempéré, assez pluvieux et à basse altitude.

Sols rouges intrazonaux : ils sont formés sur granite, grès ou magnétite. La texture est plus légère; le sol est bien aéré, lessivé, perméable. Le profil a des affinités avec les sols latéritiques ferrugineux. Le rapport SiO_2/R_2O_3 est variable. L'argile est le plus souvent du type kaolinique. La capacité totale d'échange est faible.

C. R. Van Der Merwe et H. Heyster

Soil Science, Baltimore, vol. 79, n° 2, pp. 147-158 (1955)

* **Latérites de Colombie** *(Lateritas de Colombia)*

L'auteur souligne que la question de savoir si la latérite est une roche ou bien un sol, est toujours controversée. Quoiqu'il en soit, sa présence n'est pas exclusive aux régions tropicales, car on la trouve généralement dans les endroits exposés aux climats extrêmes, c'est-à-dire arides ou hyperhumides.

Il étudie en particulier certains sols rouges de Colombie dont il donne des tableaux très complets d'analyse chimique et d'autres facteurs tels que climat, précipitations, etc. Il se sert des indices de Niggli et de la classification de Pallmann modifiée. Il arrive à la conclusion qu'il existe deux sortes de météorisation superficielle : *a*) par lixiviation de la silice en absence d'humus, ce qui donne une latérite; *b*) par accumulation de silice en présence d'humus, la silice se trouvant sous forme d'argile, ce qui forme un sol. Les sols rouges traités se trouvent dans la 2e catégorie, bien qu'il existe en Colombie de vraies latérites, lorsqu'on se trouve en présence d'une couche sous-jacente moins perméable.

Ces tableaux sont intéressants à cause des comparaisons avec d'autres analyses de latérites venant de divers coins du globe.

P. Schaufelberger

Boletin informativo, Chinchina (Colombie), vol. VI, n° 66, pp. 206-215 (1955)

* **Note relative à la classification des sols ferrallitiques** *(Nota acerca da classificacão dos solos ferraliticos)*

L'auteur expose la signification et l'utilité du terme ferrallitique (ou fersiallitique ou siallitique) pour la classification des sols. Ces appellations sont particulièrement bien appropriées pour servir de bases à la désignation de sous-divisions ultérieures, tant en ce qui concerne les sols naturels qu'en ce qui concerne ceux qui sont fortement modifiés par l'action humaine. L'auteur donne des exemples de l'application du système défini ci-dessus.

J. V. Botelho da Costa

Agronomia Angolana, Luanda, n° 9, pp. 3-8 (1954)

* **Les sols de l'Angola et l'agriculture - Caractéristiques, distribution et technologie de quelques sols de l'Angola** *(Os Solos de Angola e a Agricultura; Caracteristicas, distribuicão e tecnologia de alguns solos de Angola)*

L'auteur déclare que le but de cette étude, est de contribuer au développement de la technologie des sols tropicaux fondée sur des données d'ordre pédologique. Il traite, à cette fin, des facteurs qui interviennent dans la formation des sols, de leur classification et de leur distribution. Il calcule leur teneur en matières organiques, en azote

et en phosphore. Il aborde ensuite la question complexe du phénomène absorbant et de la réaction que manifestent les sols. Après avoir parlé des caractéristiques physiques de ceux-ci, il termine par un aperçu sur la technologie et la fertilité des sols, en application des considérations qu'il vient d'énoncer.

ARIO LOBO AZEVEDO
Agronomia Angolana, Luanda, n° 9, pp. 13-15 (1954)

L'érosion profonde à Sanza-Pombo *(A Erosao profunda em Sanza-Pombo)*

Dans cette étude, l'auteur analyse l'érosion à Sanza-Pombo provoquée par les cultures indigènes, les feux de brousse, les défrichements, la déclivité du sol et les pluies.

Il donne ensuite la situation géographique de ce village, les caractéristiques de son sol et de son sous-sol ainsi que le régime des pluies auquel il est soumis.

Il énumère la nature du revêtement végétal (forêt tropicale sèche, savane et forêt tropicale humide). Il parle de la régression de la végétation due à l'action de l'homme. Il conclut à la disparition de ce village si l'on ne prend pas les précautions qu'il préconise.

J. CHRISTOVAO HENRIQUES
Agronomia Angolana, Luanda, n° 9, pp. 121-156 (1954)

PLANTES AMYLACÉES ET SACCHARIFÈRES
ZETMEELHOUDENDE EN SUIKERHOUDENDE GEWASSEN

Un pulvérisateur automobile à grande dispersion pour le maïs *(A High-Clearance Self-Propelled Sprayer for Sweet Corn)*

L'augmentation du nombre d'insectes parasites du maïs et les exigences légales concernant la conservation du maïs demandaient des moyens de lutte pratiques et économiques. C'est dans ce but que le service de recherche agricole de la Station Expérimentale de Maryland a mis au point cette machine.

L'appareil est spécialement conçu pour appliquer les solutions insecticides sur les plants de maïs sans les briser et en évitant au maximum les pertes.

Il est constitué par un châssis surélevé à un mètre du sol, monté sur trois roues, à traction arrière. Le pulvérisateur lui-même comporte un tank de 300 l, avec agitation mécanique, muni d'une pompe de 20 l/min. Le liquide insecticide est conduit dans des tubulures latérales munies de gicleurs qui distribuent l'insecticide sur 6 rangées de plantes simultanément.

Cet appareil est d'une grande utilité dans les cultures industrielles de maïs.

D. T. BLACK, L. P. DITMAN et G. J. BURKHARDT
Circular n° 946, U.S. Department of Agriculture, Washington, 13 p. (1954)

La conservation du maïs en carotte dans les fermes des États du Centre Nord *(Storage of Ear Corn on the Farm in the North Central States)*

Les épis de maïs étant entreposés alors qu'ils sont encore légèrement humides, les locaux de conservation doivent être conçus en ménageant une circulation d'air. Le nettoyage des carottes doit être soigné. Le séchage se fera au mieux par ventilation mécanique mais peut être réalisé dans des silos aérés. Les exigences d'un silo adéquat sont détaillées.

L'auteur décrit plusieurs types de silos ventilés naturellement et ensuite les silos ventilés mécaniquement.

La construction, le matériel nécessaire aux manipulations du maïs, le contrôle des rongeurs, des oiseaux et des insectes sont passés en revue.

C. K. SHEDD
Farmers' Bulletin, n° 2076, Washington D.C., U.S. Department of Agriculture, 20 p. (1955)

La production du maïs *(Corn Production)*

La production du maïs a considérablement augmenté aux États-Unis à la suite des travaux de sélection qui ont permis la propagation de variétés convenant spécialement à chaque région.

L'auteur décrit les caractères des graines saines à choisir pour le semis et attire l'attention sur l'importance des conditions climatiques qui peuvent être favorablement modifiées par la préparation du sol : application d'engrais organiques et autres, infiltration des eaux.

Divers types de rotations sont décrits qui favorisent la production du maïs. Les engrais sont passés en revue : engrais verts, fumier de ferme, engrais chimiques. L'application de ces derniers est évidemment fonction du type de sol et de la région.

Les diverses opérations culturales sont suivies depuis l'établissement du terrain jusqu'à la récolte.

Signalons l'utilisation du 2,4-D comme herbicide pour éliminer les mauvaises herbes des cultures de maïs, la description des diverses maladies attaquant le maïs et aussi l'utilisation progressive de machines pour la récolte.

Enfin quelques renseignements sont donnés sur la conservation des grains.

G. H. Stringfield

Farmers' Bulletin, n° 2073, U.S. Department of Agriculture, Washington, 32 p. (1954)

* **Mécanisation de la Culture du Maïs** *(Mecanizacion del cultivo del maiz)*

On déclare, au début de cet article, que l'abondance des mauvaises herbes dans les champs de maïs, empêche l'emploi des machines; ceci oblige les agriculteurs à employer plus de main-d'œuvre, d'où résultent des frais très onéreux.

Divers remèdes ont été tentés en vue de parer à cette situation : tracteurs munis de pulvérisateurs d'herbicides, plantations avec des intervalles plus espacés, moissonneuses automobiles, etc.

De nombreuses photos nous montrent les divers systèmes expérimentés qui ont donné des résultats appréciables, comparativement à la situation des champs de maïs qui ne recouraient pas à la mécanisation.

El Agricultor Venezolano, Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage, 19e année, n° 176, pp. 14-20 (1955)

* **La Culture du riz dans le Delta du Nil**

Dans cet article, l'auteur donne les conditions écologiques et hydrauliques de la culture du riz, la technique utilisée en Basse-Égypte et des suggestions pour améliorer le rendement.

Les variétés les plus couramment cultivées sont le « yabani ordinaire », le « yabani lolo » (constitués par des lignées pures de yabani importé) et le « nabatat » sélection de riz agami. Ces variétés sont en voie de dégénérescence et ont un rendement de 10 % inférieur aux nouvelles variétés introduites.

On indique les dates de semis et les différences de rendement qu'elles provoquent.

L'auteur passe ensuite en revue la technique même de la culture du riz. Il insiste sur l'importance d'une irrigation la plus fréquente possible. En Égypte, le changement de l'eau d'irrigation est sous la dépendance d'une législation concernant l'utilisation des eaux en période de sécheresse.

Les différents moyens de lutte contre les mauvaises herbes, les époques de désherbage sont indiquées. Il peut être intéressant de signaler la présence dans les rizières d'un algue, *Spirogura majustula*, qui peut entraver sérieusement le développement du riz au début de sa végétation. On peut l'éliminer en asséchant la rizière durant quelques jours ou en traitant le champ infesté par du sulfate de cuivre introduit dans les bouches d'irrigation.

La fumure au sulfate d'ammoniaque est fortement conseillée, en association avec le superphosphate de chaux dans la proportion de 3 à 4.

La culture par repiquage fournit un rendement supérieur d'environ 13 % au semis en place.

Le sol de la pépinière est préparé avant labour par épandage de fumier de ferme suivi après labour par l'épandage de la fumure sulfate d'ammoniaque-superphosphate

de chaux. La technique du repiquage est décrite dans ses détails. La distribution des plants et des touffes est de 3 à 4 plants par touffe, écartée l'une de l'autre de 15 ou 20 cm.

Enfin l'auteur signale les méthodes de récolte et de battage utilisées en Égypte.

M. Garboua

Feuilles agricoles, Alexandrie, 13e année, nº 87, pp. 101-112 (1955)

*** Rapport de la Station de recherche pour le riz de Rokupr, Afrique occidentale, 1953** — *(Report of the West African Rice Research Station Rokupr 1953)*

Au cours de l'année 1953, les bâtiments principaux du laboratoire ont été construits ainsi que les bureaux.

Les résultats agronomiques qui n'ont pas été brillants sont dus, en partie, à une attaque importante de *Piricularia oryzae*. Comme durant les deux années antérieures, on a eu à déplorer une attaque importante de crabes *Sesarma africanum*.

Le rapport signale les nouvelles introductions à la Station. Plusieurs nouvelles variétés précoces ont fait l'objet d'un essai de rendement.

Il n'y a pas grand'chose à dire du point de vue sélection, en dehors des essais courants.

En annexe, on trouve les rapports météorologiques, les rendements de culture depuis 1935, les variétés introduites et les réponses de plusieurs variétés aux attaques de *Ephelis pallida*.

Government printing Department of Sierra Leone, Freetown, 12 p. (1955)

*** Coût de la production du riz** *(Costos de produccion de arroz)*

L'auteur donne un exposé détaillé du coût moyen de la production du riz dans les cultures mécanisées existant dans les diverses zones de la Colombie. Il évalue ensuite la production nationale pour 1955. Il suggère des moyens pour tirer parti du riz de qualité inférieure et traite du rendement moyen du « Paddy » converti en « blanc », eu égard aux différentes régions du pays. L'auteur procède à une analyse fouillée des divers facteurs qui influent sur le prix de revient de la culture du riz.

J. Pulgar Vidal

Revista Nacional de Agricultura, Bogota (Colombie), nº 605, pp. 13-21 (1955)

Maladies de la Patate douce *(Sweetpotato Diseases)*

Les maladies de la patate douce sont classifiées en maladies attaquant la plante en culture et maladies attaquant les tubercules durant leur conservation.

La plus importante est la pourriture noire (Black rot) attaquant les tubercules des deux façons, en culture et en conservation. C'est cette maladie qui provoque les pertes les plus importantes (plus importantes même que toutes les autres réunies).

A côté de cette maladie, l'auteur cite, avec la description et les moyens de lutte : la pourriture de la tige (Stem rot), pourriture du pied (Foot rot), la rouille (Scurf), la pourriture de la racine (Root rot) et d'autres moins importantes.

En ce qui concerne les tubercules en conservation, on cite la pourriture molle (soft rot), la pourriture de surface et la pourriture sèche. Les moyens de lutte résident surtout dans le traitement des plantes durant la culture mais également dans le soin apporté à l'arrachage et dans l'établissement et l'entretien des silos.

Farmers' Bulletin, nº 1059, U.S. Department of Agriculture, Washington D.C., 26 p. (1955)

Étude taxonomique de *Saccharum sinense* Roxb et *S. barberi* Jeswiet *(A Taxonomic study of* Saccharum sinense Roxb. *and* S. barberi Jeswiet)

La culture de ces deux espèces se limite à une région en dehors de la zone tropicale de culture de la canne à sucre. Ce n'est que récemment qu'elle a fait place à la culture d'hybrides meilleurs producteurs.

L'étude indique comment se fait la distribution des différents clones dans cinq États du Nord de l'Inde. Les travaux de taxonomie plus anciens sont passés en revue.

Le matériel d'étude a été obtenu de la United States Sugar Plant Field Station à Canal Point, Flo. Tous les caractères ont été étudiés et les illustrations établies d'après du matériel frais. Il ne semble pas que l'on puisse justifier l'existence de deux espèces et dans ce travail tous les clones sont considérés comme appartenant à l'espèce *S. sinense*.

Après avoir décrit la morphologie de l'espèce, l'auteur décrit séparément 92 clones. Il donne deux clefs pour la détermination des clones, l'une du type circulaire qui a été utilisée par lui et il cite également la clé ordinaire.

Enfin l'origine des cannes à sucre du Nord de l'Inde est discutée.

E. ARTSCHWAGER

Technical Bulletin n° 1089, U.S. Department of Agriculture, Washington, 87 p. (1954)

Études génétiques de la Patate douce *(Sweet Potato Genetic Studies)*

Lors de la recherche de plant auto-fertile d'*Ipomoea batatas*, on a pu isoler en 1950 un sujet auto-fertile fournissant des graines en abondance. Huit cents graines obtenues par auto-pollinisation naturelle et artificielle ont donné naissance à 452 plantules qui ont formé une parcelle destinée à l'analyse du caractère génétique. La plantation sur sol à 24 m au-dessus du niveau de la mer au courant des derniers mois de l'été, a permis de déterminer 7 ségrégations qualitatives et 4 ségrégations quantitatives.

Les allèles de caractère qualitatif avec rapport des phénotypes, sont les suivants :

3/4 tige rouge, G, à 1/4 tige verte, g
3/4 formant des fleurs, F, 1/4 sans fleurs, f
9/16 formant des racines R, à 7/16 sans enracinement, r
9/16 racines à peau brunes B, à 7/16 racines à peau crème, b
13/16 feuilles à bord régulier A, à 3/16 légèrement lobé, a
13/16 racines surface rugueuse, N, à 3/16 surface lisse, n
13/16 pulpe couleur orange O, à 3/16 pulpe crême, o

L'analyse du χ^2 pour l'assortiment indépendant des gènes montre l'indépendance entre tous les allèles, excepté l'interaction entre les couleurs de la peau et de la pulpe. Il se produit un excès de peau brune/pulpe orange et peau crême/pulpe crême et un défaut de peau brune/chair crême et peau crême/chair orange.

La classification du caractère quantitatif comprend les 4 caractères ci-après :

a) Nombre d'anthères à niveau ou au-dessus du style comprenant la suite complète de 0/5 à 5/5, alors que le clone ascendant possédait en moyenne 3 anthères super.

b) Longueur des tiges, classifiée au 1er décembre, en 5 groupes montre la dominance de gènes favorables aux tiges courtes, ou l'interaction géométrique de plusieurs paires d'allèles.

c) La saison de production florale, du 14 septembre au 26 janvier, suggère l'interaction géométrique entre plusieurs allèles.

d) Poids de racines charnues, montre nettement la dominance du poids faible sur le poids élevé. Plus de la moitié de la population produit 1 livre ou moins en poids total, alors que deux plants seulement ont fourni respectivement 75 racines pesant 9 kg et 65 racines pesant 12 kg au total.

L'hérédité du caractère quantitatif est mis en évidence par le fait que la vigueur n'est pas déprimée par croisement. La faible longueur de tige et le faible poids de racines produit sont dominants.

Des essais préliminaires d'auto-fécondation parmi 334 plants qui ont fleuri montrent que 19 seulement d'entre eux témoignent d'un certain degré d'auto-fécondation durant toute la floraison et qu'un seul produit naturellement une graine auto-pollinisée lorsqu'il est transporté en serre.

Les fertilités relatives sont compliquées par des différences : *a*) nombre de cycles de floraison; *b*) durée des cycles individuels; *c*) intensité de la floraison à différentes saisons, et *d*) facilité de floraison à différentes altitudes.

C. F. POOLE

Technical Bulletin, n° 27, Hawaii Agricultural Experiment Station, University of Hawaii, Honolulu, 19 p. (1955)

*** Cultures vivrières du Pacifique : Taros**

Les diverses espèces de taros sont passées en revue : *Alocasia*, *Cyrtosperma*, *Xanthosoma*, *Amorphophallus campanulatus* consommées au même titre que les *Colocasia*.

Les caractères botaniques de ces plantes sont rapidement esquissés ainsi que leur mode de culture dans les différentes régions du Pacifique.

Les rendements de *Colocasia* peuvent atteindre de 8 à 15 tonnes à l'hectare, ce qui représente une valeur calorifique de 7 à 13 millions de calories à l'hectare. Les rendements des autres espèces sont, en général, plus faibles.

La valeur alimentaire est donnée par une série de tableaux indiquant les teneurs en différents éléments : protéines, amidon, graisses, vitamines, etc.

Les modes de préparation des différents taros par les indigènes des diverses régions sont signalés.

E. Massal et J. Barrau

Commission du Pacifique Sud, Bulletin Trimestriel, Nouméa, Vol. 5, n° 2, pp. 42-53 (1955)

* **De gros rendements de blé en Bretagne**

Un essai a été entrepris par la Station Agronomique de Quimper dans le but de prouver qu'il est possible d'obtenir un rendement de 50 qx/ha, de blé de bonne valeur boulangère, alors que la production moyenne oscille entre 20 et 30 qx/ha de valeur souvent inférieure. Ce but devait être atteint par l'application d'engrais phosphopotassiques (une application en automne et une seconde au printemps) associée à l'épandage d'azote.

L'essai a prouvé qu'il était possible, malgré une année défavorable, d'obtenir 50 qx/ha de blé de bonne qualité grâce à une méthode rationelle de culture du blé (fumure de fond phosphopotassique en automne, engrais azotés échelonnés au printemps, semis clair de variétés nouvelles).

E. Jolivet

La Potasse, Mulhouse, n° 226, pp. 107-109 (1955)

Le Dasheen, une culture tropicale pour le Sud *(The Dasheen, a Tropical Root crop for the South)*

Le Dasheen est une plante tropicale à tubercules et bulbes comestibles, variété du taro *(Colocasia esculenta)*.

L'étude donne la description botanique ainsi que l'historique de son introduction dans l'alimentation et la culture.

Les trois variétés commerciales sont décrites : Trinidad, Sacramento et Ventura. Les diverses phases de la culture sont exposées en détail.

Le rendement à l'hectare est d'environ 300 boisseaux de produit prêt à la consommation.

Les maladies sont peu nombreuses; la plus importante d'entre elles est provoquée par des colonies de nématodes déformant les tubercules.

Outre les racines, le Dasheen fournit également des feuilles comestibles après un traitement destiné à leur enlever leur âcreté provoquée par de nombreux cristaux d'oxalate de calcium.

Cette plante peut aussi être utilisée comme nourriture pour le bétail, comme source de farine, d'amidon et d'alcool industriel.

W. H. Hodge

Circular n° 950, U.S. Department of Agriculture, Washington, 29 p. (1954)

PLANTES OLÉIFÈRES — OLIEGEWASSEN

* **Malformations des palmiers à huile** *(Misvormingen bij oliepalmen)*

On remarque que c'est principalement le type « Deli » qui souffre de la maladie de la couronne (kroonziekte), tandis que ce sont les types importés qui ont à souffrir des autres malformations.

L'hybridation a une influence favorable, tout au moins en ce qui concerne la maladie citée plus haut.

La question d'aptitude à la malformation n'est donc pas résolue, ni en ce qui concerne sa cause, ni en ce qui concerne son développement possible.

Il n'existe qu'une différence graduelle entre le pourcentage de malformations des différents types; le croisement ne semble pas être le remède qui permettra d'annuler le pourcentage de malformations.

Il est nécessaire de poursuivre les études sur la descendance générative et sur les géniteurs individuels pour obtenir les données complètes de ce problème.

Un article suivra prochainement.

M. E. DONKERSLOOT

De Bergcultures, Djakarta, 24e année, n° 11, pp. 267-278 (1955)

*** Études sur le Carotène de l'huile de palme**

Après un exposé sur la nature du carotène et son rôle dans l'alimentation, transformation par les animaux en vitamine A indispensable, l'auteur considère l'huile de palme comme une source de carotène exploitable industriellement.

En effet la teneur en carotène du fruit est de 30 mg pour 100 g; de l'huile, de 40 à 300 mg/100 g et des huiles de fibres de 200 à 650 mg/100 g.

Suit une discussion sur le rôle de la vitamine A dans certains élevages.

P. CHOUARD

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie d'Agriculture de France, Paris, Vol. 41, n° 9, pp. 442-446 (1955)

*** Étude de la conservation de la farine d'arachide partiellement déshuilée**

Des différents produits essayés pour protéger de l'oxydation la farine de tourteaux de pression d'arachide, nous remarquons que la farine d'avoine utilisée n'a pas eu d'action protectrice sans addition de B.H.A (hydroxyanisol butylé).

La farine de germe de maïs et l'huile de maïs ont eu une action très nette; l'activité du B.H.A. se révèle à peine supérieure à celle de ces deux produits.

Il est intéressant de noter que l'on peut, en utilisant simplement des produits naturels tels que l'huile de maïs ou la farine de germes de maïs, obtenir des résultats comparables à ceux fournis par un produit de synthèse (employé dans les limites admises) dont l'usage n'est d'ailleurs pas autorisé par toutes les législations.

Du point de vue physiologique, il y a particulièrement lieu de rappeler que le maïs, dont la culture est abondante dans de nombreux territoires de l'Afrique Noire producteurs d'arachide, peut être utilisé, après réduction en farine, pour la supplémentation de la farine de tourteaux d'arachide. Le mélange ainsi obtenu est bien équilibré, tant en ce qui concerne les amino-acides que du point de vue vitaminique. Il est utilisable pour l'alimentation humaine.

Le maïs peut donc jouer un double rôle vis-à-vis de la farine de tourteaux d'arachide : supplémentation par sa farine dégermée et conservation par son huile.

J. XABREGAS, J. LESSIAU et Y. BAGOT

Oléagineux, Paris, 10e année, n° 10, pp. 681-685 (1955)

*** Caractères morphologiques et de fertilité du sésame *(Sesamum indicum* L.) indéhiscent tétraploïde produit artificiellement** *(Caracteres morfologicos y de fertilidad en el ajonjoli* (Sesamum Indicum L.) *indehiscente tetraploïde producido artificialmente)*

Dans cette étude, l'auteur décrit les effets de la duplication des chromosomes sur les caractères morphologiques et de fertilité du sésame indéhiscent. Il poursuit son exposé en faisant connaître les premiers résultats obtenus par le croisement des plantes tétraploïdes indéhiscentes avec des plantes tétraploïdes « déhiscentes ».

B. MAZZANI

Agronomia Tropical, Maracay (Venezuela), Vol. IV, n° 3, pp. 119-125 (1954)

Bibliographie des aspects alimentaires de la noix de coco *(Bibliography of the Nutritional Aspects of the coconut)*

La noix de coco tient une place toute particulière dans l'alimentation des populations des îles du Pacifique. Il était donc normal que la Commission du Pacifique Sud y consacre une attention toute particulière.

L'auteur a classé les renseignements bibliographiques rassemblés en : généralités; articles traitant plus particulièrement de l'endosperme-analyse; composition, valeur alimentaire; de l'eau — « liquide à l'état naturel contenu dans la noix » —; des vitamines et des enzymes; de l'huile, tant au point de vue digestibilité, que composition (cette partie est la plus étendue).

F. E. PEETERS

South Pacific Commission, Nouméa (Nouvelle-Calédonie), *Technical Paper*, n° 58, 35 p. (1954)

*** La culture du Colza**

Étant donné les progrès de la mécanisation, une grande superficie de terres, précédemment destinées à l'avoine, devient disponible. La France ayant une balance déficitaire en produits oléagineux, la culture du colza semble pouvoir être envisagée à nouveau.

La principale opposition réside dans le fait que le rendement moyen (inférieur à 15 qx à l'hectare) n'est pas suffisamment rémunérateur. Ce rendement faible est dû en grande partie aux attaques de trois insectes : le charançon des siliques, le méligèthe et l'altise. Les pertes provoquées par ces parasites peuvent atteindre 10 qx/ha. On passe en revue les moyens de lutte et on donne quelques formules d'engrais.

D. BONHOMME

La Potasse, Mulhouse, n° 226, pp. 111-115 (1955)

Le Carthame, production, préparation et usage *(Safflower, Production, Processing and Utilisation)*

Carthamus tinctorius L. est utilisé depuis de longues années comme substituant du safran. Il tend actuellement à voir son importance augmenter comme source d'huile.

Son aire de dispersion naturelle inclut les régions méditerranéennes et se développe à l'Est dans l'Inde et au Sud en Éthiopie. Depuis ces dernières années, sa culture a été introduite dans le monde entier : Asie, Europe, Afrique, Australie, Amérique du Nord (Californie).

On donne la description botanique, on cite différentes variétés et hybrides.

Son adaptation dépend de plusieurs facteurs dont la température. La température minimum varie suivant les variétés, l'âge de la plante. La germination ne se fait pas en dessous de 5°C; sa durée de végétation varie suivant la température.

L'humidité intervient surtout en ce qui concerne la propagation des maladies; d'autres conditions climatiques sont passées en revue.

Le *Carthamus* peut entrer en rotation avec diverses céréales parmi lesquelles l'orge, le froment et l'avoine. Il ne peut pas être utilisé en double culture.

On donne les détails de la culture. Le rendement à l'hectare varie dans de larges limites suivant le terrain : de 400 à 1.700 kg de graines.

On examine rapidement la phytopathologie de cette plante.

L'huile est utilisée dans la fabrication des peintures (huile siccative). Les tourteaux peuvent servir d'aliment pour le bétail.

P. F. KNOWLES

Economic Botany, New York, Vol. 9, n° 3, pp. 273-299 (1955)

PLANTES STIMULANTES — OPWEKKENDE GEWASSEN

*** Verjonging van Koffietuinen**

In plantersmiddens zijn beschouwingen over het terug produktief maken van oude koffietuinen steeds welkom. Vroeg of laat heeft ieder van hen met dat probleem af te rekenen en heel wat spijtige vergissingen kunnen worden voorkomen mits het oordeelkundig gebruik van methodes die elders hun degelijkheid hebben bewezen.

In onderhavige bijdrage wordt er bijzonder de nadruk op gelegd dat voor alles er een volledige inventaris van de bestaande beplanting dient te worden opgemaakt. Daarna worden de bijzonderste methoden voor een volledige verjonging van oude koffietuinen besproken. Herplanten? Afenten? Ineens of in gedeelten? Zovele vragen, zoveel mogelijke oplossingen. Het blijkt nochtans dat, in de meeste gevallen, herplanten — ineens of geleidelijk — de voorkeur verdient in de praktijk.

C. J. GUDE

De Bergcultures, Djakarta-Kota, 24e jaargang, nr 1, blz. 3-5 (1955)

*** Directe bestrijding van witte luizen op Robustakoffie**

De directe bestrijding van witte luizen *(Pseudococcus citri)* is uiteraard moeilijk en wel in zo'n sterke mate dat de bestrijding meer belang hechtte aan de natuurlijke vijanden, het regelen van de schaduw en de bestrijding van de mieren waarmee de tuis in symbiose leeft. Systemische insecticiden leken dan ook de aangewezen oplossing te kunnen brengen. Daar waar de bestrijding van de luis bij cacao (Goudkust) bevredigende resultaten gaf (niet voor wat de smaakeigenschappen betreft) blijkt uit de beschreven proeven bij Robustakoffie dat er geen gunstige resultaten werden geboekt.

C. J. GUDE

De Bergcultures, Djakarta-Kota, 23e jaargang, nr 17, blz. 469-471 (1954)

La culture du Café à Papua et en Nouvelle-Guinée *(Coffee cultivation in Papua and New Guinea)*

Les deux espèces cultivées dans ces régions sont le *C. robusta* et le *C. arabica ;* ce dernier a tendance à dominer. La variété la plus répandue est le Blue Mountain, provenant de la Jamaïque. Certaines autres variétés ont été introduites plus récemment et sont encore en cours d'observation.

Il est à noter que ce territoire est indemne de la rouille du café produite par *Hemileia vastatrix.*

Les méthodes de cultures sont alors brièvement décrites, d'autres articles plus détaillés sont annoncés.

R. E. P. DWYER

The Papua and New Guinea Agricultural Journal, Port Moresby, Vol. 9, no 1, pp. 1-5 (1955)

*** Le séchage du café — Rapport préliminaire de l'Office du café du Kenya** *(Coffee Drying — A Summary of a Preliminary Report to the Coffee Board of Kenya)*

Le degré d'humidité du café après séchage et son calibrage (avant déparchage) sont fort importants.

Il y a trois stades au cours du séchage : 1) de 60-65 % d'eau à 45-50 % ; 2) de 45-50 % à 15-20 % et 3) de 15-20 % à 11 %.

Différents procédés de séchage sont examinés : séchage au soleil et différents procédés de séchage artificiel.

Pour les deux premiers stades, le séchage au soleil sur tables est le plus recommandable et le plus économique. En ce qui concerne le dernier stade, le séchage au soleil peut être maintenu à condition de disposer d'une main-d'œuvre expérimentée. Un séchage artificiel pourrait convenir à cet effet mais il doit être étudié de plus près.

Si l'on veut mécaniser les 3 stades, certaines précautions sont indispensables.

Il n'est pas possible actuellement de conseiller tel ou tel mode de séchage. L'Office tiendra les planteurs au courant dès la mise au point de nouvelles techniques.

D. A. B. LLEWELYN

The Coffee Board of Kenya, Nairobi, Vol. XX, no 234, pp. 153-159 (1955)

*** Coopératives de planteurs de cacao en Côte de l'Or**

La première plantation de cacao à forme coopérative groupant des propriétaires africains va être créée prochainement en Côte de l'Or. Jusqu'à présent, le seul système pratiqué était celui de la propriété individuelle, chaque planteur cultivant son propre lopin de terre. Trois cents planteurs africains constitueront une société coopérative par un apport de 800 ha de terre qui représenteront leur capital dans l'affaire. L'Organisation du Développement Agricole y investira de son côté une somme de 350.000 livres.

L'Organisation retrouvera son investissement en partageant les bénéfices sur la base de 50 % quand la plantation commencera à produire. Un projet d'accord actuellement discuté entre l'Organisation et les planteurs envisage le retrait de la première dans 30 ans, c'est-à-dire après un laps de temps qui lui aura permis de récupérer son investissement. Le retrait sera fait plus tôt au cas où le montant des investissements serait récupéré plus rapidement.

Le Bureau de Commercialisation du Cacao se propose également de créer deux plantations similaires sous la direction de l'Organisation de Développement Agricole.

Association des Intérêts Coloniaux Belges, Bruxelles, n° 1300, p. 262 (1955)

* **Deuxième rapport sur le désherbage par voie chimique des Caféières** *(Second Progress Report on Chemical Control of Weeds in Coffee)*

Au cours des dernières saisons, les essais de substances herbicides ont été poursuivis.

Au point de vue « effet sur la chute des feuilles », on a pu voir qu'aucun des herbicides employés ne modifiait sérieusement ce phénomène. L'application la plus favorable est constituée par un mélange de 2,4 D et de P.C.P.. Le 2,4 D seul n'ayant pas de pouvoir herbicide sur plusieurs espèces : *Dactyloctenium aegypticum*, *Setaria pallidifusca*, etc.

La qualité de l'infusion a été déterminée et dans aucun cas on n'a pu déceler une influence de l'herbicide sur la saveur du café.

L'application de l'herbicide dans les interlignes mulchés au moyen d'un pulvérisateur spécialement conçu ne provoque aucun dégât aux caféiers. La coloration des jeunes feuilles est plus verte.

De nouveaux herbicides sont encore à l'étude, notamment le C.M.U. et le Dalapon.

J. B. D. Robinson

The Coffee Board of Kenya, Nairobi, Vol. XX, n° 234, pp. 151-153 (1955)

* **Production du gaz combustible par fermentation méthanique de la pulpe de Café** *(Produccion de gas combustible por fermentacion metanica de la pulpa del café)*

Après un bref aperçu historique du procédé, de 1776 à nos jours, l'auteur nous fait connaître les caratéristiques de la fermentation provoquée de déchets d'origines végétale et animale, surtout de ceux contenant de la cellulose.

Après avoir décrit les gazogènes qui ont servi aux expériences, l'auteur énumère les effets chimiques et physiques de l'opération ainsi que les conditions dans lesquelles il convient de la réaliser.

Il poursuit en soulignant que la pulpe de café est apte à fournir des gaz combustibles (du méthane, principalement) avec un rendement aussi élevé que les meilleures sources de gaz naturel.

Il conclut en faisant remarquer que les déchets, après fermentation peuvent encore servir d'engrais, car, la pulpe de café s'est encore enrichie en azote et son pH a augmenté.

H. Calle

Boletin Informativo, Chinchina (Colombie), vol. VI, n° 66, pp. 198-204 (1955)

Le cancer du café provoqué par le « Nectria » *(El cancer del café causado por nectria)*

Les auteurs étudient dans cette brochure les symptômes du cancer du café et donnent les remèdes préventifs et curatifs à appliquer, pour prévenir ou enrayer les dommages qu'il occasionne.

Ils donnent le processus suivi par le *Nectria dodgei* dans son attaque des arbres et énumèrent les indices qui permettent de déceler sa présence.

Ils présentent ensuite les résultats de leurs observations faites dans des plantations de la Côte du Pacifique.

Ils terminent par les moyens curatifs et préventifs pour faire face à ce fléau et soulignent l'époque la plus propice de l'année pour intervenir dans la lutte. Des photos accompagnent cette étude.

F. J. Le Beau, M. A. Flores, M. R. Hernandez

Boletin Agricola n° 2, Ministerio de Agricultura, La Aurora, Guatemala C.A., 10 p. (1955)

*** Contrôle cultural ou contrôle chimique dans la lutte contre la Fourmide Amaga *(Rhizomyrma Spp.)* et les coccides radiculaires associés du café** *(Control cultural vs. Control quimico en el combate de la Hormiga de Amaga* (Rhizomyrma Spp.) *y Coccidos radiculares asociados del cafeto)*

Pour lutter contre le complexe symbiotique (fourmis-coccides) qui s'attaque au système radiculaire du café, l'auteur de cet article rapporte les recherches entreprises par la Section d'Entomologie du Centre National de Recherches du Café.

Les expériences en laboratoire et sur le terrain (travaux décrits dans cette étude) ont démontré que les moyens chimiques (insecticides) sont de loin plus efficaces que la méthode culturale (pulpes de café). Toutefois, le procédé chimique (émulsion d'aldrine) n'a pas encore réussi à exterminer radicalement ces insectes.

G. O. Valenzuela V.

Boletin Informativo, Chinchina (Colombie), Vol. VI, n° 65, pp. 169-176 (1955)

« El Mai » enquête et fournit une Assistance technique aux planteurs de café *(El Mai investigo y dio asistencia técnica en cultivos de café)*

La brochure MAI (Ministère de l'Agriculture et de l'Industrie) expose les résultats des expériences qui ont été faites pour connaître les besoins de nutrition du caféier et donne les moyens de combler une carence éventuelle, en prêtant une assistance technique aux cultivateurs intéressés. Elle aborde ensuite le chapitre de la sélection en vue d'obtenir des sujets à haut rendement. Elle fait allusion à la lutte contre les mauvaises herbes, les maladies et les insectes nuisibles. Il y est aussi question d'assistance financière, de propagande, de démonstrations et de conférences de vulgarisation, de diffusion de brochures à caractère technique, etc. Cet article fait partie d'un compte rendu d'ensemble de l'activité de MAI au cours de l'année 1954. Des photos accompagnent cet article.

El Mai, Memoria 1954, San José (Costa Rica), pp. 3-6 (1955)

*** Notions sur la culture du caféier** *(Nocoes sobre a cultura de cafèzeiro)*

Dans ce premier article, l'auteur énumère les espèces de café cultivées au Mozambique. Il s'étend ensuite sur la nature des terrains qui conviennent à chacune de ces espèces.

Le chapitre des pépinières est abordé et l'auteur déclare que la majeure partie des caféiers qui, dans la suite doivent constituer les plantations, sont originaires de ces pépinières. Cette partie de l'étude, est détaillée en exposant comment il faut procéder au choix des semences, à leur séchage, leur dépulpage, leur sélection, leur plantation en pépinières et leur repiquage définitif (à suivre).

A. J. Bettencourt

Gazeta do Agricultor, Lourenço Marques, vol. XII, n° 73, pp. 161-165 (1955)

*** Expériences chimiques pour déterminer la qualité du café** *(Pruebas quimicas para determinar la calidad del café)*

Une bonne tasse de café dépend de plusieurs facteurs, à savoir : composition chimique du grain, traitement avant et durant le stockage, torréfaction et, enfin, préparation du breuvage.

Ainsi débute cet article sans nom d'auteur. La qualité d'un café (arôme, corps, acidité, astringence et pouvoir liquorant) devrait pouvoir s'établir au moyen d'expériences physico-chimiques qui classeraient les cafés selon un ordre de préférence.

A cette fin, il a été employé diverses réactions destinées à connaître notamment, le degré de fermentation, celui de maturité, le mode de séchage; on use du luximètre pour classer certains échantillons ainsi que des rayons ultraviolets. L'article donne des détails sur toutes ces expériences.

Boletin Informativo, Federacion Nacional de Cafeteros, Chinchina (Colombie), Vol. VI, n° 65, pp. 158-160 (1955)

*** Kruisbestuiving van cacaobloemen**

De Hr. RINGOET schreef destijds dat 1/3 van de bonen instonden voor 2/3 van de produktie zelfs in zeer goede cacaotuinen. Voor een belangrijk % zal de bestuiving daarvan zeker mede de oorzaak zijn. Bij cacao kent men zelfsteriele en zelffertiele bloemen (zelfincompatibel en zelfcompatibel). De zelfsteriele zijn waarschijnlijk talrijker en de bloei ervan meer verspreid; in sommige perioden van het jaar kan er daardoor gebrek bestaan aan geschikt compatibel stuifmeel. Het gevolg is een gebrekkige vruchtzetting. Uit de bijdrage blijkt dat zelfbestuiving meer voorkomt hoog in het gebladerte waar de vlucht van de *Forcipomyia* door het gebladerte wordt belemmerd. Om ongewenste zelfbestuiving te voorkomen kan een rationele snoei zeer belangrijk zijn.

W. P. VAN DER KNAAP

De Bergcultures, Djakarta-Kota, 23e jaargang, nr 13, blz. 359-361 (1954)

*** Verband tussen zaadgrootte en de groei van Cacaoplanten**

Het is een sterk ingewortelde gewoonte bij cacao de top- en basiszaden niet te gebruiken als zaaizaad. Daaruit ontstaan minder krachtige kiemplanten en verwacht men ook minder goed groeiende planten. De hier besproken proef liet toe te bewijzen dat er geen merkbaar verschil bestaat tussen de planten voortkomend van dikke zaden, van zaden uit het midden, top of basis van de kolf en het dus aanbeveling verdient alle zaden uit de kolf te gebruiken als zaaizaad. Selectie op groeikracht gebeurt best wanneer de planten enkele maanden oud zijn. Het is nl. wel bewezen dat « achterblijvers » op het kweekbed het eveneens zijn in de aanplant.

W. P. VAN DER KNAAP

De Bergcultures, Djakarta-Kota, 23e jaargang, nr 15, blz. 421-425 (1954)

*** Essais de fongicides sur le « Blisterblight » *(Exobasidium vexans)* du thé**
(Fungicidenproeven bij blisterblight (Exobasidium vexans) *op thee*

Deux expériences sont décrites :

I. Comprend six traitements :

1. Contrôle.
2. Acétate phénylmercurique 0,05 %.
3. Oxychlorure de cuivre, alterné avec Combacide (resp. 0,25 % et 0,025 %).
4. Combacide 0,025 % (3,5 diméthyl-tétrahydro 1, 3, 5, 2, thiadizin 2-thion).
5. Oxychlorure de cuivre 0,25 %.
6. Oxychlorure de cuivre 0,25 %, alterné avec acétate phénylmercurique 0,05 %.

Tous les fongicides ont été appliqués tous les sept jours au moyen d'un pulvérisateur à dos, 200 l par hectare. Du Teepol à 0,05 % a été ajouté à tous les fongicides à base de cuivre.

Les résultats de cette expérience montrent que les fongicides au cuivre sont plus efficaces que le combacide ou l'acétate de phénylmercure. Ces deux derniers ne présentent pas d'activité fongicide préventive. Il faut noter cependant que le combacide et l'acétate de phénylmercure possèdent des actions fongicides.

II. Comprend quatre traitements :

1. Contrôle.
2. Poudrage au Bulbosit.
3. Écorce d'*Acacia decurrens* 10 % dans un adjuvant local.
4. Oxychlorure de cuivre (2 %) Cu dans adjuvant local.

Tous les poudrages sont faits tous les sept jours au moyen de poudreuses à main Feeny et Birchmeyer à la dose de 10 kg/ha.

Les résultats de cette expérience montrent que le Bulbosit agit efficacement contre l'*Exobasidium vexans* du thé. L'action de l'oxychlorure est cependant supérieure. L'application de bulbosit est plus coûteuse. L'écorce d'acacia donne aussi certains résultats, mais il est possible qu'elle ait un effet défavorable sur la liqueur infusée.

J. Ph. LAOH

Archief voor de Theecultuur, Bogor (Indonesie), Deel 19, no 1, pp. 1-11 (1955)

*** Het optreden van mijt in de theecultuur**

Na jarenlang haast onopgemerkt te zijn gebleven bestaat er thans in Indonesië reden tot ongerustheid over de aantasting door de gele mijt in de jonge snoeituinen. Dit is de aanleiding tot de publikatie van een beschrijving van 5 mijtsoorten :

1. rode mijt *(Tetranychus bioculatus* W.-M.);
2. oranje-mijt *(Tenuipalpus obovatus* Donn.);
3. purper-mijt *(Eriophyes (Phytoptus) carinatus);*
4. vleeskleurige mijt *(Eriophyes (Phytoptus) theae* Watt.);
5. gele mijt *(Tarsonemus translucens).*

Bestrijdingsmaatregelen :

a) de biologische, verdienen de aandacht maar zijn nog onbekend;

b) chemische bestrijding : D.D.T. stimuleert het optreden van oranje-mijt; ook koperprodukten blijken voordelig voor de mijt-populatie;

c) kultuurmaatregelen als bestrijding tegen mijt :

Snoei : snoeien tijdens het wisselen van de seizoenen en mits het snoeisel ter plaatse wordt verbrand zou het meest doeltreffend zijn tegen oranje-mijt, andere tijdstippen voor andere mijten (moeilijk uitvoerbaar).

Pluk : o. m. korte plukrondgangen en niet plukken na een zware aantasting door mijt.

Schaduw : voor de bestrijding van blisterblight, werd de schaduw verminderd waardoor mijtaantasting nu meer optreedt (oranje-mijt).

Rationele bemesting.

Tenslotte, na een bespreking van de verscheidene aangewende produkten wordt de bestrijdingstechniek behandeld waaruit we onder meer aanstippen dat bestuiven de beste uitslagen geeft.

K. Homburg

De Bergcultures, Djakarta-Kota, 24e jaargang, nr 3, blz. 55-67 (1955)

*** Praktijkkwesties bij de bemesting van thee**

Het toedienen van kunstmest vindt ook in de tropische kultures meer en meer toepassing. Het zal wel niemand verwonderen dat men daarbij allerlei problemen ontmoet eigen aan het klimaat, de grond en de betrokken teelt. De hier besproken bijdrage behandelt niet zozeer de behoefte van de theekultuur in funktie van de verschillende bodemtypen maar wel de invloed van het tijdstip van bemesten in verband met de regenval en de snoeirondgang. De wijze van toedienen heeft een niet te onderschatten invloed b.v. op de ontwikkeling van de wortels. Zo zullen de struiken door een oppervlakkige bemesting ook hoofdzakelijk oppervlakkige wortels vormen zodat ze erg kunnen lijden in de droge perioden.

Dat men soms tot verrassende vaststellingen komt bewijst dat in de besproken omstandigheden stikstof de onkruidgroei niet merkbaar beïnvloedt daar de struiken zelf een snellere groei hebben en aldus de onkruidvegetatie sterker onderdrukken. De groei van goedaardige onkruiden wordt door fosfaatbemesting vaak meer bevoordeeld dan die van slechte onkruiden. Door bemesting, samen met selektieve wieding, is het dus mogelijk het bodemdek een goedaardig aanzien te geven.

E. J. van Zuilen

De Bergcultures, Djakarta-Kota, 23e jaargang, nr 13, blz. 351-357 (1954)

La Culture du Thé en Indochine

L'auteur, comme l'écrit M. le Directeur E. J. Lhomme dans l'introduction de cet ouvrage, s'est efforcé de préciser, à l'aide d'une importante documentation, publiée ou non, l'état actuel des recherches sur le théier. Cette publication constitue un travail de base et contient l'ensemble des connaissances indispensables à tous ceux qui s'intéressent, soit à l'expérimentation, soit à la Culture du Théier en Indochine.

A. Guinard

Archives des Recherches Agronomiques et Pastorales au Viet-Nam, Saïgon, no 20, 179 pages (1953)

Mesures de contrôle des maladies du tabac *(Control Measures for Tobacco Diseases)*

Ce rapport réunit sous une forme concise et pratique les dernières informations concernant les maladies du tabac que l'on rencontre couramment en Rhodésie et certaines autres moins communes.

La plupart des renseignements proviennent de publications parues dans les différents pays producteurs de tabac. On y a joint les résultats d'observations faites dans les stations de recherche du tabac de la Rhodésie.

Les maladies sont groupées en :

— maladies des germoirs;
— maladies communes aux pépinières et aux champs;
— maladies trouvées dans les champs;
— maladies observées après récolte;
— maladies moins communes;
— désordres ne provenant pas d'organismes parasites.

Un tableau permet le diagnostic de ces diverses maladies.

R. C. STEPHEN

Interim Report nº 4, Tobacco Research Board of Rhodesia and Nyasaland, Salisbury, 24 p. (1955)

Frog Eye et Barn Spot

Ces deux maladies, fortement répandues en Rhodésie, attaquent le tabac, la première pendant sa culture, et la deuxième au cours du traitement. Elles sont provoquées toutes deux par le même parasite : *Cercospora nicotianae* ELL. et EV.

On décrit l'influence de nombreux facteurs sur l'incidence du frog-eye en Rhodésie et on passe en revue les rapports précédents sur cette maladie.

Le Barn spot est une autre phase de la maladie se marquant durant la préparation du tabac.

R. C. STEPHEN

Tobacco Research Board of Rhodesia and Nyasaland, Salisbury, Bulletin 4, 36 p. (1955)

Le Genre Nicotiana *(The Genus Nicotiana)*

Les parties I à IV étayent l'interprétation (émise dans la partie V) des origines, relations et évolution des espèces d'un genre représentatif qui est basée sur les observations accumulées durant de nombreuses années au cours de l'étude de sa distribution, morphologie et cytogénétique. La distribution actuelle de toutes les espèces du genre est cartographiée et interprétée à la lumière de l'histoire géologique des Amériques, de l'Antarctique et de l'Australasie. Une collection de cinquante-six des soixante espèces reconnues et de nombreuses variétés et formes a permis des études poussées de morphologie comparée et de cytologie qui ont elles-mêmes contribué pour une large part à la documentation des conclusions phyltiques de l'auteur.

Complétant les données de morphologie comparée, de nombreuses illustrations représentant différents types de feuilles, d'inflorescences, les parties de la corolle, l'insertion des étamines, etc. Dans la section de cytologie, les caryotypes de toutes les espèces sont illustrés. La collection vivante a permis une hybridation extensive de presque toutes les espèces. Le comportement meiotique des chromosomes pour plus de deux cents hybrides interspécifiques F_1 a été analysé, porté en tableaux et dans beaucoup de cas, illustré. Le développement complet de l'évolution est présenté en tableaux montrant la dérivation pour chacune des soixante espèces. La VI^e partie est une réorganisation taxonomique du genre. On y trouve les clefs de toutes les catégories subgénériques, les descriptions de toutes les catégories comprenant plusieurs nouvelles sections, variétés et combinaisons et de nombreuses illustrations.

T. H. GOODSPEED

Chronica Botanica, Waltham, Mass., U.S.A., Vol. XVI, 536 p. (1954)

PLANTES TEXTILES — VEZELGEWASSEN

Les avantages économiques de la récolte mécanisée du coton *(Economics of mechanical Cotton Harvesting)*

Les planteurs de coton de Californie mécanisent rapidement la cueillette du coton. Entre 1946 et 1951, le nombre de machines est passé de 25 à 3.700. Devant le développement rapide de cette méthode de récolte, de nombreux problèmes techniques et économiques se sont posés. Les frais de récolte mécanique comparés à ceux de la récolte à la main comprennent : 1) les frais de la récolte mécanisée proprement dite; 2) la diminution (s'il y en a) de la valeur et de la qualité du coton, et 3) la destruction éventuelle du terrain par la machine. Une étude a été entreprise pour obtenir des détails sur ces différents facteurs et examiner si la mécanisation de cette opération est économique.

L'utilisation d'une machine n'est souhaitable que pour des surfaces dépassant 80 ha. Pour des superficies moindres les frais augmentent considérablement.

Quant à la qualité du coton après récolte mécanisée, elle est variable suivant les cas et dépend de l'expérience de l'opérateur et d'autres facteurs.

La perte de la récolte, coton resté sur place, est de 3 % environ.

En conclusion, l'avis des planteurs de coton est que la récolte mécanisée est nettement plus économique que la récolte à la main.

T. R. Hedges et W. R. Bailey

Bulletin 743, California Agricultural Experiment Station, University of California, 71 p. (1955)

* **Tourteau et Farine de Coton** *(Torta y Harina de Algodon)*

Le nom de l'auteur de cette étude n'est pas indiqué.

Elle donne le procédé à suivre pour décortiquer, triturer, aplatir, cuire, presser pour extraire l'huile. Le tourteau sert à l'alimentation des animaux tel quel ou réduit en farine. Les tourteaux sont généralement peu volumineux (de la dimension d'une noix). Ces tourteaux ou la farine sont destinés à servir de supplément pour l'alimentation du bétail, en raison de leur teneur en protéine, non inférieure à 36 %. L'auteur poursuit en nous donnant les conditions exigées par les U.S.A. pour ces aliments à base de coton. Comme il existe un manque de vitamine D et peu de vitamine A, il faut compléter la ration au moyen de foin ou de fourrage appropriés.

La farine de coton solidifie la graisse de la viande et du lait. Pour combattre le « gossypol » qui pourrait avoir des effets toxiques, il est recommandé de chauffer la farine au moyen de vapeur sous pression. Cet aliment convient aux vaches laitières ou au bétail à viande, toujours sous réserve de compléter la ration avec des foins ou fourrages verts contenant les vitamines que la farine de coton ne renferme pas.

Les remèdes pour combattre l'inconvénient du gossypol sont indiqués et, pour conclure, les rations sont déterminées pour les différents animaux.

Revista Nacional de Agricultura, Bogota (Colombie), n° 605, pp. 25-28 (1955)

* **Deuxième mise au point sur la destruction des pontes et des vers de la feuille du cotonnier**

Il s'agit des chenilles d'une Noctuelle cosmopolite le *Prodenia litura* qui existe au Congo belge également.

En Égypte, ces insectes constituent des ravageurs importants et on étudie depuis plus de 20 ans les moyens de lutte à appliquer. Actuellement on préconise l'emploi des insecticides. Les essais effectués ces dernières années ont permis de recommander le « cotton dust » de formule suivante : 10 % D.D.T., 25 % isomère gamma d'H.C.H., 40 % soufre, 25 % support inerte.

On fait 2 à 3 poudrages à titre préventif, à raison de 7 à 10 kg par feddan. Chaque poudrage présente une durée d'efficacité de 13 à 14 jours.

J. Anhoury

Feuilles agricoles, Alexandrie, 10e année, n° 74, pp. 33-45 (1952)

Le Jute produit au Bengale-Ouest *(Jute — Especially as Produced in West Bengal)*

Cette fibre végétale, utilisée sur une très grande échelle — seule la production de coton la dépasse — a été pendant longtemps un monopole du Bengale. Le partage du pays en 1947 entre l'Inde et le Pakistan, a créé pour ces deux pays des problèmes de production et de vente de cette matière première. L'auteur étudie le problème du point de vue de l'Inde. L'article comprend une description botanique de la plante, de la fibre et le relevé des multiples emplois.

Bireswar BANERJEC
Economic Botany, 9, n° 2, pp. 151-175 (1955)

* **Plantes vénéneuses de Grèce** *(Poisonous Plants of Greece)*

Distribution, période de floraison et importance de quelque 185 espèces spontanées croissant en Grèce et dangereuses pour le bétail.

A. KROCHMAL et G. LAVRENTIADES
Economic Botany, 9, n° 2, pp. 175-190 (1955)

* **Rapports d'avancement des Stations Expérimentales de la Province des Lacs-Territoire du Tanganyika — Saison 1953-1954 —** *(Progress Reports from Experiment Stations — Tanganyika Territory, Lake Province — Season 1953-54)*

La Province des Lacs a vu une production de coton de plus de 91.000 balles en 1954. Cette amélioration significative du rendement à l'hectare est discutée.

La chute de rendement, pour des plantations faites après mi-janvier est étudiée. Dans les conditions actuelles et en l'absence d'imprévus, la production de la Province dépend essentiellement de la surface plantée avant mi-janvier.

Parmi les essais d'engrais, on observe un résultat remarquable après application de sulfate d'ammonium sur les parcelles traitées en 1944 par des cendres de graines de coton. Aucune amélioration n'est observée sur les parcelles témoins.

L'application d'engrais organique et de phosphate a fourni les résultats habituels. A Ukiriguru, une application, en surface, d'azote n'a donné qu'un faible effet, suite à la sécheresse.

On discute la production de graines à Ukiriguru.

Un rapport entomologique rapporte diverses attaques de Bollworm.

Les premiers résultats des études pédologiques sont fournis.

The Empire Cotton Growing Corporation, London, 24 p. (1955)

* **Rapport d'avancement des Stations Expérimentales de la Province orientale du Territoire du Tanganyika — Saison 1953-54** *(Progress Reports from Experiment Stations, Season 1953-54, Tanganyika Territory, Eastern Province)*

On étudie dans cette brochure l'époque de la plantation; la plantation en février donne les meilleurs rendements et on donne un court aperçu de la sélection.

Il a été prouvé durant cette saison (1953-1954) que des applications d'insecticides sont économiquement profitables et que la poudreuse « Swaine » est la meilleure dans les conditions locales.

Le coton planté en avril donne des récoltes ne couvrant pas le prix des insecticides.

Avant d'introduire la pratique du traitement par insecticide, il faut amener les indigènes à de meilleurs modes de cultures.

Il y a une variation considérable en rendement, pourcentage de fibres et longueur de fibres parmi le coton cultivé dans la Province Orientale.

The Empire Cotton Growing Corporation, London, 11 p. (1955)

* **Rapports d'avancement des Stations Expérimentales de Rhodésie du Sud, Saison 1953-54** *(Progress Reports from Experiment Stations, Season 1953-54, Southern Rhodesia)*

Pour la première fois, un programme général de lutte contre les insectes a été établi. Malgré cela, les rendements ont été très variables.

Dans un essai d'insecticide, un traitement au Parathion/Psylortox a donné le meilleur rendement, mais la composante Parathion empêche de recommander la généralisation

de ce traitement. Dans ce but le meilleur traitement à appliquer semble être le poudrage 10 % D.D.T. + 3 % gamma B.H.C. On insiste sur l'importance de l'application des insecticides au début de la plantation.

Les dommages causés par les maladies bactériennes sont négligeables à côté de ceux causés par les insectes.

Certains progrès ont été réalisés dans les premières générations d'hybrides dans la sélection de lignées avec une bonne résistance aux maladies bactériennes (Bacterial blight) combinée avec les caractères agronomiques désirables ainsi qu'avec les caractéristiques de fibre favorables. Dans ce but les croisements Albar 49 et 51 ont été effectués avec A5851 et A618.

The Empire Cotton Growing Corporation, London, 9 p. (1955)

PLANTES A CAOUTCHOUC — RUBBERGEWASSEN

* Sortatie en afpak van rubber

Reeds vroeger werd in de « Nota's en Actualiteiten » er meermaals op gewezen welk groot belang er dient te worden gehecht aan het sorteren en het verpakken van rubber. Onder bovenstaande titel krijgen we hier een volledig overzicht van wat ter zake gewenst en voorgeschreven is terwijl hier en daar wordt gewezen op veel voorkomende verkeerde of ongewenste praktijken.

De Bergcultures, Djakarta-Kota, 23e jaargang, nr 15, blz. 403-409 (1954)

Opmerkingen over Hevea-selectie in Z.-O.-Azië en Latijns Amerika in verband met het optreden van « Dothidella ulei »

Het blijkt uit het overzicht van de selectiegeschiedenis van Hevea in Z.-O. Azië dat slechts sporadisch ziekte-resistentie het doel ervan was.

In Latijns Amerika is het vinden van een tegen de gevaarlijke bladziekte *Dothidella ulei* weerstandbiedende variëteit een levenskwestie.

Z.-O.-Azië vreest het optreden van deze ziekte des te meer daar gebleken is dat de daar gekweekte clonen erg vatbaar zijn.

Aangezien er vele jaren nodig zijn om Heveaselectie tot een goed einde te brengen wil men er van heden af mee beginnen om niet overrompeld te worden.

Uit de tot nog toe gedane onderzoekingen blijkt dat het steeds *Hevea benthamiana*, *H. spruceana* en *H. pauciflora* of hybriden van *H. brasiliensis* waren die min of meer weerstandbiedend zijn.

De bijdrage sluit met een oproep tot internationale samenwerking ter bestrijding en voorkoming van deze gevaarlijke ziekte die de rubbercultuur tot nog toe economisch onmogelijk maakte in Latijns Amerika.

Th. G. E. Hoedt

Archief voor de Rubbercultuur, Djakarta, Deel 30, nr 1, 37 blz. (1953)

PLANTES A PARFUM — REUKPLANTEN

Huiles essentielles — Normalisation internationale

Article où est préconisée la normalisation des spécifications et des techniques d'analyse des huile essentielles.

L'auteur déplore que jusqu'ici les coutumes, souvent empiriques, ont prévalu dans les échanges commerciaux. Il signale que l'un des résultats pratiques a été la mise au point d'un décret réglementant les exportations d'huiles essentielles originaires ou en provenance des Territoires d'Outre-Mer et l'importation dans ces mêmes Territoires et dans la Métropole.

Ce décret définit les qualités des huiles essentielles, les règles d'emballage, de marquage, de contrôle, d'échantillonnage et prévoit de façon précise : les constantes chimiques limites, les types commerciaux et enfin les méthodes d'analyse à employer. En fin d'article deux références sont citées.

Courr. de la Norm., no 121, pp. 47-49 (1955)

Extrait du *Bulletin hebdomadaire d'information de la Fédération des industries chimiques de Belgique*, Bruxelles, 8e année, no 42, p. 1261 (1955)

Essences de lemongrass — Sources du citral

Après avoir rappelé l'origine botanique des plantes utilisées pour la fabrication de l'essence des Indes orientales et celle des Indes occidentales, l'auteur montre, d'après ses propres expériences et celles de l'un de ses collaborateurs, l'importance qu'il y a pour l'utilisateur d'être très exactement renseigné sur la teneur réelle en citral, lors de son extraction, dans les différentes essences du commerce.

L'article se termine par une intéressante discussion au sujet de la formule développée du citral. Trente-six références bibliographiques.

Parfums-Cosmétiques-Savons, n° 116, pp. 18-26 (1955)

Extrait du *Bulletin hebdomadaire d'information de la Fédération des Industries chimiques de Belgique*, Bruxelles, 8e année, n° 42, p. 1260 (1955)

Description des principales essences d'Eucalyptus

La première partie de l'étude traite de l'historique des eucalyptus, des principales sources, de la récolte et de la distillation, des formes physiologiques, etc. La production annuelle d'essence d'Eucalyptus en Australie est de 75.000 t environ. L'auteur donne la liste des principaux corps qu'on trouve dans les essences d'Eucalyptus : ald. isovalérique, pinène, cinéol, phellandrène, terpenéol, citronellol, acétate de géranyle, eudesmol, acétate d'eudesmyle, piperitone.

Suit une liste des espèces d'Eucalyptus des plus courantes : *E. globulus*, *E. polybractea*, *E. australiana*, *E. dives* (type, var. A et C), *E. mac arthuri*, *E. citriodora*. Enfin, la première partie se termine par quelques détails et données physico-chimiques sur les *E. globulus* et *citriodora*.

La seconde partie parle des *Eucalyptus australiana*, *dives*, *mac arthuri et smithii* (l'espèce principale au Congo belge). Quelques mots sur les formes physiologiques, sur les méthodes de dosage du cinéol, et sur l'introduction des eucalyptus en Israël, terminent cette étude.

M. GORDON

Industrie de la parfumerie, vol. 10, n° 4, pp. 154-156 et n° 5, pp. 184-187 (1955)

Culture du lemongrass en Angola *(Lemongrass cultivation in Angola)*

Le *Cymbopogon citratus* D. C. STAPF (Lemongrass des Indes Occidentales) croît sporadiquement en Afrique, à des altitudes variant de 500 à 1.000 m, et préfère des sols riches en humus; 1.000 à 1.500 mm de pluie sont nécessaires, mais la plante supporte cependant des saisons sèches de 4 à 5 mois, ainsi que les feux de brousse. Il faut éviter un excès d'eau par une bonne irrigation. Avec de bonnes pluies, on peut obtenir de 4 à 5 coupes pendant la période des pluies, soit par plant de 2 à 8 kg de matériel vert. Celui-ci perd rapidement de son poids, jusqu'à 50 %, suivant la température et l'humidité de l'air.

L'auteur décrit l'appareil à entraînement au xylène pour le dosage de l'humidité dans les feuilles.

Un hectare de lemongrass donne 2 à 6 tonnes de matière verte fraîche et 25 à 100 kg d'essence avec une teneur en citral variable suivant l'époque de l'année et le genre de sol, allant de 70 à 82 %. L'herbe séchée donne une huile essentielle à plus forte teneur en citral. D'un autre côté, elle donne plus de résines qui catalysent une résinification ultérieure de l'essence brute.

L'auteur parle ensuite de la distillation, dimensions des alambics, etc. Les constantes physiques de l'essence sont :

$d^{15} = 0{,}870$ à $0{,}912$ $\qquad n_D^{20} = 1{,}482$ $\qquad \alpha_D = -1°$ à $0{,}12°$

Enfin, après avoir fait une comparaison entre les deux lemongrass, celui des Indes Orientales et celui des Indes Occidentales, l'auteur parle des sols de l'Angola, des possibilités d'ajoute d'engrais ou de compost, et des usages du citral.

A. M. BURGER

Perf. & Ess. Oil Rec., vol. 46, n° 6, pp. 185-188 (1955)

Contribution à la connaissance de l'huile essentielle de Sauge sclarée *(Salvia sclarea,* L.)

Les auteurs, après avoir parlé de l'historique des recherches sur l'essence de Sauge sclarée de diverses origines (russe, allemande, italienne, française) insistent sur l'importance des conditions de distillation sur la qualité de l'huile essentielle.

De plus l'examen des seuls caractères analytiques est de loin insuffisant et doit être accompagné d'un examen olfactif sérieux.

Cette partie de la note n'est qu'une sorte d'introduction à une étude plus poussée qui sera détaillée dans le numéro suivant. Les composés présents, seraient un mélange de α-Ocimène et de myrcène, de géraniol, de nerol, de l-linalol, de d-α-terpinéol, ainsi que des acétates de ces alcools, de sclaréol et de certains produits de dégradation de ce dernier.

P. Teisseire et P. Bernard
Recherches, n° 5, pp. 32-37 (1955)

Huile essentielle et graines de *Myrocarpus frondosus* *(Essential Oil of seeds of* Myrocarpus frondosus, Allem. — *Brazilian Oleo Pardo)*

Machado, en 1941, a décrit une essence de graines de *Myrocarpus sylvestris*. Mais suivant le Dr Kuhlmann, qui a récolté les graines utilisées par Machado, elles seraient tirées du *Myrocarpus frondosus*. Le Dr Naves a fait une nouvelle étude sur des graines récentes qui lui ont été fournies par le Dr Kuhlmann; il a obtenu une essence qui n'a en aucune manière, la composition telle qu'elle est décrite par Machado.

Les indices sont : $d_4^{20} = 0{,}9260$; $n_D^{20} = 1{,}5004$; $\alpha_D = -4°25$; I.A. = 3,9; I.E. = 9,8 ind. de carbonyle = 13,6.

Il y a présence de cadinols.

Y. R. Naves
Perf. & Ess. Oil Rec., vol. 46, n° 6, pp. 183-184 (1955)

*** Méthodes de détermination des phellandrenes dans les huiles essentielles**

Après avoir discuté de la valeur des méthodes de dosage du phellandrène, les auteurs relatent les résultats obtenus à partir d'une série de fractions provenant de la rectification d'une huile essentielle d'*Eucalyptus dives* du Congo belge.

Comparant les trois méthodes d'analyse : la première, gravimétrique, par pesée du nitrosite; la deuxième, gravimétrique, également par pesée du produit d'addition avec l'anhydride maléique; la troisième, titrimétrique, la préférence est donnée à la dernière méthode.

G. Neirinckx et H. Struelens
Industrie Chimique Belge, Bruxelles, T. XX, n° 8, pp. 861-868 (1955)

PLANTES A ÉPICES — SPECERIJPLANTEN

Introduction du Poivre noir en Amérique *(Introducing Black Pepper into America)*

Par suite du déclin de la culture du poivre dans l'Asie du Sud, la Section d'Introduction des plantes du Département de l'Agriculture des États-Unis a importé 10 variétés provenant de la Côte de Malabar.

L'auteur fait un historique du poivre et considère la consommation américaine.

Il donne la description du *Piper nigrum* ainsi que son habitat.

Les introductions ont été faites sous forme de semences et de boutures. Les graines provenant de fruits mûrs ont donné une bonne germination (80-90 %) alors que celles provenant de fruits non mûris n'ont pas germé.

Les boutures ont assez mal supporté le transport et n'ont donné qu'un faible pourcentage de reprises.

Les variétés introduites sont les suivantes :

Balamcotta (Etat de Coorg), Balamcotta Kudravalli (Travancore), Kall-Balamcotta (Coorg), Kalluvalli (Cannanore), Kalluvalli (Coorg) Karincotta, Karingota (Coorg),

Kottanadan, Kudaravalli (Konni), Uthirancotta (Coorg) et Veluthanabum ou type Kallavalli (Melankara). En outre quelques plants sauvages ont été introduits.

Quelques observations sur la culture du poivre telle qu'elle est pratiquée aux Indes sont signalées. Ces méthodes n'ont jamais été développées et laissent beaucoup d'espoir pour un développement de cette culture en Amérique tropicale.

H. S. GENTRY

Economic Botany, New York, Vol. 9, n° 3, pp. 256-268 (1955)

* **Propagation du poivre noir** *(Propagation of Black Pepper)*

Les procédés de propagation du poivre utilisés habituellement donnent en général un pourcentage de reprise assez faible. Le Jardin d'Introduction des Plantes à Glenn Dale (Maryland) a mis au point une méthode de multiplication par boutures de feuilles qui donne d'excellents résultats (94 %).

Les plants sont cultivés dans de la mousse (sphagnum) et supportés par des tuteurs recouverts eux-mêmes de sphagnum. A chaque nœud foliaire se développent des racines aériennes se fixant dans la mousse.

Les boutures sont prélevées en coupant les lianes à la base et en séparant chaque feuille avec ses racines.

Des essais de propagation par graines ont été satisfaisants pour autant que les graines soient fraîches.

J. L. CREECH

Economic Botany, New York, Vol. 9, n° 3, pp. 233-242 (1955)

PLANTES MÉDICINALES — GENEESKUNDIGE GEWASSEN

100 Jaar Kinacultuur

Kina is als kultuur in Oost-Indië pas één eeuw oud en ligt als een drempel voor het ontstaan of de uitbreiding van de meeste andere kulturen vermits de kinine het verblijf in de tropen hielp mogelijk maken.

Het min of meer objectief verhaal over de bemachtiging van de eerste Hevea-zaden is betrekkelijk algemeen gekend. Het n^{r} 2 (24^{e} jaargang) van « De Bergcultures » dat gewijd is aan het eeuwfeest van de Kinakultuur begint met het minstens even spannend verhaal van de jacht op kinazaad. Dank zij de Indianen MANUEL INCRA MAMAMI in dienst van CHARLES LEDGER werden bevredigende resultaten bekomen.

Eigenaardig, maar niet minder lezenswaardig, is de bijdrage van D^{r} C. SPRUIT P. P. zoon die onder de titel « Afkeer, verzet en verweer tegen de techniek » de technicus wijst op zijn onvolledige kennis omdat ze slechts zakelijk is.

A. J. VAN ZWET beschrijft dan de merkwaardige evolutie van de kinakultuur in Indonesië zowel in zake variëteiten, klonen, selektiewerk als wat de eigenschappen van de kinabast betreft.

Wie een overzicht wenst over de werkzame middelen tegen malaria vindt zijn gading in « Kina en Malaria ».

« Het Kina Laboratorium » thans te Bogor, evenals een biografie van een kina-pionier « F. W. JUNGHUHN » krijgen eveneens hun beurt in dit nummer van « De Bergcultures » dat besluit met « Een Bloemlezing uit de Kinaliteratuur van 1854-1954 », door Ir. W. C. VAN HEUSDEN.

De Bergcultures, Djakarta-Kota, 24^{e} jaargang, n^{r} 2, blz. 22-52 (1955)

PLANTES FRUITIÈRES — FRUITTEELT

* **Analyses de feuilles d'arbres fruitiers avec couvertures différentes** *(Leaf Analyses of differentially covercropped deciduous Fruit Trees)*

L'examen de 1.470 graphiques des changements saisonniers des teneurs en N, K, P, Ca et Mg des feuilles de quatre espèces d'arbres fruitiers durant une période de trois ans, a conduit aux conclusions suivantes :

1. La teneur en azote est forte au printemps et décroît ensuite. Dans les parcelles en question, la saison a plus d'influence que la couverture. Les échantillons d'un même arbre à la même période de l'année peuvent varier jusqu'à 20 % et plus, d'année en

année. La hauteur de la courbe est différente pour les différentes espèces. Dans les expériences décrites, elle est plus basse pour le poirier que pour les fruitiers à noyau.

2. La teneur en potassium varie plus que la teneur en azote. Il semble qu'il y ait diminution de la teneur en K par couverture en alfalfa. Les différences saisonnières sont marquées. Pour les pruniers, le niveau est plus élevé dans l'année à faible production que dans les deux années à forte production. Dans ce domaine, l'importance de la récolte a plus d'influence sur la teneur en K que la couverture. La teneur en potassium est en général forte au printemps, pour les prunes, les pêches, les poires et faible pour les abricots.

3. Les courbes de phosphore ont tendance à suivre la forme générale des courbes de l'azote pour tous les fruits, sauf l'abricot. Cette espèce montre des minima au printemps et des maxima à l'automne. Il faut noter la haute teneur en P des abricots, comparée à celle des autres espèces.

4. Les teneurs en calcium et magnésium sont moins influencées par le traitement, la saison et l'espèce que celles des autres éléments. Toutes montrent des minima au printemps et des maxima en automne. Les valeurs de calcium sont plus fortes dans les feuilles d'abricotiers que dans les autres espèces, et les valeurs en magnésium sont plus faibles pour le poirier.

E. L. Proebsting et J. G. Brown

Hilgardia, Berkeley, California, vol. 23, n° 5, pp. 125-153 (1954)

Le «Psorosis» des agrumes au Venezuela *(«Psorosis» de las citricas en Venezuela)*

Les auteurs signalent que c'est la première fois que cette maladie apparaît au Venezuela, à un degré tel que toutes les espèces de virus ont été observées sur les agrumes.

Les plantations sont atteintes de la simple trace jusqu'à une amplitude de 100 %. Après description des symptômes qu'ils ont relevés, ils ajoutent que des boutures de 6 à 18 mois se trouvant en pépinières étaient attaquées, surtout par le *Psorosis* B.

Tous les agrumes sont susceptibles d'être infectés par cette maladie qui occasionne d'importants ravages. Comme les arbres qui donnent les boutures sont les plus exposés, il convient de prendre certaines mesures pour combattre le mal.

G. Malaguti et W. N. Stoner

Agronomia Tropical, Maracay (Venezuela), Vol. 4, n° 3, pp. 127-149 (1954)

* **Quelques maladies d'agrumes et leur contrôle** *(Algunas enfermedades de las plantas citricas y su control)*

L'auteur signale les principales maladies qui frappent les agrumes dans l'Ile de Cuba. Il énumère, notamment, la « costra » (croûte), la « marchitez » (étiolement) du citron créole, la pourriture du pied, etc.

Il décrit les symptômes de ces diverses maladies et indique les remèdes qu'il convient d'appliquer pour les combattre.

M. Fernandez Rosenada

Agrotecnica, La Havane (Cuba), pp. 19-25, juillet-août (1955)

* **Quelques conceptions récentes en matière de création de vergers — Leurs aspects techniques — Leurs actions au point de vue économique et social**

L'auteur s'attache aux plantations nord-africaines et particulièrement à celles de l'Algérie. Les cultures les plus importantes sont : la culture des agrumes qui a subi un développement considérable et accessoirement la culture des oliviers.

Les conditions d'élargissement du marché sont : la qualité et le prix de revient non excessif.

Il est difficile de prévoir la rentabilité d'une nouvelle plantation et, avant de s'engager dans une mise de fonds assez considérable, les conditions économiques d'une longue période et le sens de leur évolution doivent être étudiés.

Le problème de la rapidité de mise à fruits et de productivité de la plantation est très important et peut être partiellement résolu par l'établissement de cultures intercalaires.

Les procédés d'arboriculture européenne et musulmane sont comparés.

M. Renaud

Fruits et Primeurs de l'Afrique du Nord, Casablanca, 25e année, n° 268, pp. 185-189 (1955)

*** Nomenclature et classification des bananes et bananiers** *(Nomenclatura y clasificacion de Platanos y Bananos)*

L'auteur rappelle les règles internationales fixées par le Congrès de Stockholm en 1950 pour la désignation botanique des plantes susceptibles d'être cultivées.

Il se limite ensuite à appliquer ces règles aux bananiers de Colombie, dans le but de les reconnaître, particulièrement en ce qui concerne les différentes espèces du genre *Musa*, dont les unes sont fertiles et d'autres ne le sont pas.

R. Cardenosa Barrica

Agricultura Tropical, Bogota (Colombie), vol. XI, n° 6, pp. 457-462 (1955)

*** Description et qualité de plusieurs variétés de mangues cultivées à Hawaii et possibilité de conservation par réfrigération** *(Description and quality of some mango, varieties grown in Hawaii and their suitability for freezing)*

Les auteurs décrivent une vingtaine de variétés de mangues.

Des tests organoleptiques ont été effectués sur des échantillons frais et congelés des 19 variétés de mangue que l'on trouve à Hawaii. Ces échantillons provenaient des récoltes 1951 et 1952.

Les échantillons de fruits frais ont obtenu plus de suffrages que ceux de fruits congelés.

Les différences de goût pour les tranches ou demi-fruits conservés en sirop sont faibles. La préférence va aux sirops les moins sucrés.

Il en est de même pour les cocktails de fruits conservés en sirop.

L'addition d'acide ascorbique au sirop ne modifie pas l'appréciation des tranches de mangues.

Pour la plupart des variétés, les tranches au sirop sont préférées aux tranches conservées au sucre seul.

Cependant ce dernier mode de conservation est préféré pour les purées. Pour la conservation il faut choisir les fruits à chair opaque et fixée fermement à la graine.

Les meilleures variétés sont citées. Les caractères désirables de : proportion de chair et de graine, couleur de chair, facilité d'enlever la peau, texture non fibreuse, devraient être réunis dans une même variété par hybridation.

K. J. Orr et C. D. Miller

Technical Bulletin 26, Hawaii Agricultural Experimental Station, Honolulu, 24 p. (1955)

*** Développement sexuel et substances florigènes dans *Cacica Papaya*** L. *(Expresion sexual y substancias florigenas en* Carica papaya L.)

Dans cet article, on discute la variabilité sexuelle chez les plants andromonocées et adrocées de *Carica papaya*. La variabilité est montrée par l'apparition à des moments différents de fleurs de différents types à des endroits particuliers de l'inflorescence. Les types de fleurs, partant du type femelle pur évoluent progressivement vers le type mâle. Le nombre d'étamines, la soudure des pétales, la forme du style et de l'ovaire et, naturellement, le fruit produit, dépendent du type de sexualité de la fleur. Les mensurations qui permettent l'évaluation de la sexualité de la fleur sont : le rapport de la longueur à la largeur de la partie soudée de la corolle et le rapport de la longueur de la partie soudée à la longueur du pétale libre.

L'occurrence de variabilité sexuelle dépend de la présence d'allèles F ou F^h qui sont indispensables à la formation de l'anthère. Pour un même génotype, la température est un élément décisif influençant le type de fleur produit à une époque déterminée.

L'hypothèse suivante de l'existence de substances florigènes spécifiques mâle et femelle est émise.

Un allèle f produit une enzyme « f » agissant sur un précurseur catalysant la formation d'un composé qui favorise une structure femelle. De même un allèle F produit une enzyme « F » catalysant la formation d'une substance florigène mâle.

De cette hypothèse, on propose deux mécanismes d'action des gênes.

a) Action génétique successive où un allèle f transforme le précurseur vers une substance florigène femelle suivi par un allèle F favorisant l'apparition de la substance florigène femelle. Une dose de F transforme complètement le produit d'une dose de f pour un même génotype.

b) Action simultanée des allèles f et F agissant compétitivement sur le précurseur.

La température favorise la masculinité.

Les substances florigènes sont peu ou pas diffusibles.

Le degré de sexualité d'une fleur donnée dépend de la proportion relative de substances florigènes mâle et femelle présente dans le milieu initial.

S. Horovitz

Agronomia Tropical, Maracay (Venezuela), Vol. IV, n° 1, pp. 13-28 (1954)

PLANTES LÉGUMIÈRES — GROENTETEELT

*** Les possibilités de la « Quinua » en Colombie** *(Posibilidades de la Quinua en Colombia)*

L'auteur suggère qu'il faut trouver autre chose lorsque le café ne va pas. Originaire des hauts plateaux froids de Colombie, Pérou et Bolivie la « Quinua » oubliée depuis la conquête, est une réelle panacée. Très riche en protéines (elle dépasse toutes les céréales habituelles en teneur protéique) supérieure même au lait, aux œufs, à la viande, etc. C'est un aliment qui produit des calories en quantités, renferme toutes les matières albuminoïdes, les hydrates de carbone, les sels minéraux que réclame l'organisme humain. C'est une nourriture qui convient aux travailleurs et aux hommes des champs. Pour la jeune mère, la quinua est merveilleuse pour l'allaitement des nourrissons. Les feuilles et la plante servent pour le bétail. La graine seule est utilisée pour les besoins de l'homme. L'auteur termine en donnant des indications sur la culture, la croissance et les semailles de la Quinua.

G. Echavarria

Revista Nacional de Agricultura, Bogota (Colombie), n° 604, pp. 40-41 (1955)

*** L'Épinard de Ceylan** *(We have a new Spinach for you)*

Nous relevons un article sur un nouveau légume pouvant remplacer l'épinard. Il s'agit du *Talinum triangulare* ou épinard de Ceylan qui est à l'essai dans plusieurs stations de recherche agricole dans l'État de Madras. Les auteurs lui voient un avenir intéressant.

Cette plante ombrophile peut se reproduire facilement par bouturage, l'enracinement étant très rapide ainsi que la croissance.

Le goût en serait excellent.

La plante fleurit durant toute l'année et produit des graines qui ne germent que dans des conditions de forte humidité.

Le rendement est considérable; un acre de terre fournit annuellement 27 tonnes de feuilles et tiges.

Des boutures et graines peuvent en être obtenues à la Station de Recherche agricole de Koilpatti.

Ponniya Krishnaswamy Rao

Indian Farming, Bombay, avril (1955)

*** Études sur les oignons au Maroc**

1. Méthodes culturales. Les époques de semis les plus favorables sont indiquées. Dans la préparation du terrain on conseille la fumure minérale :

250 kg sulfate d'ammoniaque, 500 kg superphosphate, 625 kg sulfate de potasse par hectare.

Les distances au repiquage sont données.

2. Rendement. Les rendements de deux stations marocaines sont discutés. Influence des dates de semis, des distances de repiquage.

Une vingtaine de variétés sont examinées du point de vue rendement.

3. Multiplication de l'oignon de Mulhouse par bulbilles. On rend compte des essais de trois stations agricoles.

4. Conservation des oignons.

5. Extraits secs de différentes variétés.

La valeur de différentes variétés est discutée.

R. Bouhellier

La Terre Marocaine, Casablanca, 29e année, n° 308, pp. 257-259 (1955)

PLANTES FOURRAGÈRES — VOEDERGEWASSEN

Avantages et désavantages des incendies de prairie *(Sagebrush Burning good and bad)*

Dans les États de l'ouest des États-Unis, on procède fréquemment à l'incendie des buissons qui nuisent au pâturage du bétail.

La mise à feu du « sagebrush » doit être contrôlée de fort près afin d'éviter des incendies étendus provoquant des pertes de fourrage et des sinistres imprévisibles et incontrôlables.

D'autre part, la question doit être étudiée soigneusement afin de prévoir un réensemencement éventuel après incendie.

On peut procéder à cette opération lorsque les conditions suivantes sont remplies :

1. les incendies peuvent être et sont effectivement contrôlés;
2. l'usage principal du terrain est l'élevage;
3. le sol est suffisamment résistant et la pente inférieure à 30 %;
4. les buissons sont suffisamment développés et occupent plus du tiers de la surface;
5. les herbes vivaces et autres forment plus de 20 % de la couverture végétale, où si elles forment moins de 20 %, s'il est possible de réensemencer;
6. un pâturage adéquat peut être et sera effectivement appliqué après incendie.

Les dommages subis par les différentes espèces sont signalés.

Enfin, l'époque de l'incendie, la façon de le conduire et le traitement du terrain sont passés en revue.

J. F. Pechanec

Farmers' Bulletin, n° 1948, U.S. Department of Agriculture, Washington, 34 p. (1955)

*** L'alimentation en eau de l'herbage — Un exemple d'emploi du tuyau en matière plastique**

L'emploi rationnel d'un herbage nécessite dans le pâturage une source d'eau pour l'alimentation du bétail. Il est quelquefois nécessaire d'amener cette eau d'une assez longue distance.

L'étude décrit un appareil qui permet la pose très rapide d'un tuyau en plastique. Cet appareil creuse une tranchée, place le tuyau à profondeur voulue et recouvre de terre.

La vitesse de placement atteint 1 km/h. Le prix de revient est inférieur à celui des tuyaux métalliques. Le plastique est garanti 10 ans.

A. Peronnet

La Potasse, Mulhouse, n° 226, pp. 117-120 (1955)

*** La restauration des pâturages naturels en Afrique du Nord**

L'auteur montre l'état critique dans lequel se trouve actuellement l'élevage en Algérie, au Maroc et en Tunisie.

L'élevage principal est celui des ovins qui est entièrement aux mains des nomades indigènes. On observe que ces peuplades sont opposées à toute mesure d'amélioration des méthodes d'élevage. Chaque année la longueur des parcours diminue par suite d'une surpâturation jointe à un défrichement inconsidéré et à l'érosion. Au Maroc, en 1952, 2 millions de moutons ont péri de faim et de soif.

Parmi les remèdes préconisés il faut considérer :

1) les remèdes d'ordre administratif et économique notamment la réduction des surfaces cultivées par restitution aux pâturages des terrains n'ayant aucune vocation agricole, et la réduction de l'effectif du cheptel par application de taxes diverses.

2) les remèdes culturaux. Ceux-ci comprennent :

a) La mise en défens par rotation de plus ou moins longue durée.

b) L'application des procédés de restauration-protection des pâturages : retenue et infiltration des eaux, enrichissement du tapis végétal comprenant à la fois le reboisement et la multiplication des plantes herbacées vivaces ou non.

Ces méthodes ont été mises en application dans les trois territoires nord-africains. Les travaux sont plus avancés au Maroc qu'en Algérie et en Tunisie où ils ne sont encore qu'à la phase d'expérimentation.

M. Bouly

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie d'Agriculture de France, Paris, Vol. 41, n° 9, pp. 432-442 (1955)

*** Études toxicologiques de plantes du Sud-Est — I Légumineuses** *(Toxicological studies of Southeastern Plants — I Leguminosae)*

Ces études ont été faites sur de petits animaux de laboratoire et notamment la souris et le poulet. La technique de préparation du matériel et de l'application aux animaux est détaillée.

Parmi les nombreuses espèces étudiées : *Lupinus* (12 espèces), *Astragalus* (11 espèces), *Oxytropis* (3 espèces), *Crotalaria*, *Baptisia*, etc., 4 se sont montrées toxiques : *Astragalus michauxii* (Kuntze), *Daubentonia punicea* (Cav.), *Glottidium vesicarium* (Jacq.) et *Lupinus cumulicola* Small. Les auteurs donnent la description des symptômes observés chez les animaux.

Par contre, plusieurs espèces réputées comme toxiques se sont montrées inoffensives suivant la technique utilisée.

W. H. Duncan, P. L. Piercy et R. J. Starling

Economic Botany, New York, Vol. 9, n° 3, pp. 243-255 (1955)

La production d'Alfalfa en Californie *(Alfalfa Production in California)*

La surface plantée en alfalfa, en Californie, atteint une valeur moyenne de 400.000 ha depuis 1944. Cette culture sert à la production de foin et comme pâture.

La récolte est variable suivant les conditions climatiques (entre 5 et 30 t à l'hectare).

La plante préfère un terrain qui permet une bonne pénétration de l'eau.

Cet article est destiné principalement au gros producteur cultivant l'alfalfa pour le foin ou les graines.

Toutes les phases de la production sont traitées successivement : préparation du terrain, semis, irrigation, engrais, conditions du sol, variétés, culture pour pâturages, foin d'alfalfa, production de graines, contrôle des mauvaises herbes, destruction des parasites.

E. H. Stanford et al.

Circular 442, California Agricultural Experiment Station, 44 p. (1954)

ÉCONOMIE AGRICOLE — LANDBOUWECONOMIE

*** Enige beschouwingen betreffende transport met tractoren op Bergcultuurondernemingen**

De keuze van een transportmiddel binnen het bedrijf mag niet lukraak geschieden. De kosten die er aan verbonden zijn beïnvloeden gevoelig de productieprijzen terwijl de gepresteerde diensten zoveel mogelijk aan de verwachtingen moeten beantwoorden.

De auteur maakt een vergelijking tussen de tot nog toe voor de plantages meest gebruikte vrachtwagen en de tractor met zijn transporttrailers. In Indonesie zijn het vooral de rubberondernemingen waar meer en meer tractoren worden gebruikt en op de ondervinding die hier werd opgedaan steunen de medegedeelde gegevens.

Om ten volle van de beschikbare tractoren te kunnen profiteren moet de organisatie van het bedrijf er rekening mee houden. Indien met een voldoende aantal trailers wordt gewerkt kunnen deze 's morgens (met de tappers?) op de verschillende ophaalpunten worden neergezet. Door deze decentralisatie kan het rendement van de tappers soms met 10 % worden verhoogd, daarenboven komt de tractor zelf, gedurende het tappen, vrij. Per productseenheid (voor wat latextransport betreft) liggen de kosten gemiddeld ± 50 % lager dan bij vervoer met vrachtwagens.

Slip is voor de tractor meestal de belangrijkste factor die zijn nuttig vermogen beïnvloedt. De maatregelen die « slip » helpen bestrijden moeten dan ook op een doelmatige manier worden aangewend.Behalve aan de tractor zelf en aan de organisatie

van het bedrijf in functie van het transportmiddel, wordt veel aandacht geschonken aan de trailers. Het systeem van remmen en dergelijke praktische onderwerpen die men anders dikwijls slechts na heelwat moeilijkheden zelf zou ondervinden.

P. SNETHLAGE

Bergcultures, Djakarta-Kota, 23e jaargang, nr 1, blz. 3-13; nr 2, blz. 31-37 (1954)

ÉCONOMIE FORESTIÈRE — BOSBOUWECONOMIE

* La traverse en bois s'impose pour les chemins de fer de nos territoires tropicaux forestiers

L'auteur attire l'attention des autorités responsables sur le fait que le rejet de l'emploi de la traverse en bois pour les chemins de fer tropicaux était peut-être fondé il y a quelques années.

Actuellement, ces raisons n'existent plus, vu la capacité de production des exploitations forestières, la connaissance des bois, les progrès des techniques de préservation et les conceptions nouvelles de mise en valeur des territoires arriérés.

J. COUDREAU

Bois et Forêts des Tropiques, Nogent-sur-Marne, no 42, pp. 41-54 (1955)

* Het tropisch regenwoud

Wij zijn er ons niet steeds van bewust dat de bakermat van de vegetatie, ook deze van de gematigde streken, de tropen zijn. Het belang van het tropisch regenwoud is dan ook niet te onderschatten. Onder bovenstaande titel wordt er een korte beschrijving gegeven van het belangrijkste deel van deze tropische plantengroei in het regenwoud. Isothermen, regenneerslag (hoeveelheid en verdeling), bodem, gelijkenis en onderlinge verschillen tussen de regenwouden van de wereld worden dan beknopt behandeld. Het slot is een pleidooi voor het behoud van de bosreservaten die zouden moeten vergroot en talrijker worden terwijl de studie ervan moet worden geïntensiveerd.

H. C. D. DE WIT

Landbouwkundig Tijdschrift, Wageningen, 66e jaargang, nr 4, blz. 244-246 (1954)

La sylviculture du Black Wattle (*Acacia mollissima* Willd.) *(The silviculture of Black Wattle)*

Après quelques données relatives à l'historique et au développement de l'industrie du Wattle en Afrique du Sud, les conditions écologiques d'une culture rentable sont passées en revue.

Le traitement des peuplements est étudié à la lumière des résultats des travaux effectués par le Département forestier durant les 18 dernières années. Sur cette base et sur les résultats pratiques des expériences faites, les recommandations au point de vue sylvicultural sont données en vue d'obtenir un résultat économique en rapport avec la demande et avec les conditions commerciales du moment.

Plusieurs tables et graphiques permettent de déterminer la production de bois et d'écorce en fonction des opérations sylviculturales, ainsi que notamment le pourcentage de tannin, compte tenu des chutes annuelles de pluie.

L'auteur décrit ensuite les opérations relatives à l'exploitation, à l'écorçage, au séchage des écorces et passe en revue les ennemis et facteurs défavorables à la culture du Black Wattle.

Le lecteur pourra trouver des données chiffrées concernant le coût de la mise en valeur de cette essence et le solde bénéficiaire suivant la production d'écorce.

De nombreuses références bibliographiques terminent cet ouvrage.

J. P. SHERRY

Department of Forestry of Union of South Africa, Bulletin no 31, Pretoria, 72 p. (1947)

*** Note sur l'usinage des bois à la scie à ruban**

L'auteur rappelle d'abord les notions fondamentales sur lesquelles sont basés les essais, ainsi que les principes de mesure et les applique ensuite au Limba *(Terminalia superba)* en provenance du Congo belge.

E. Balligand

Bulletin de l'Institut Agronomique et des Stations de Recherches de Gembloux, Tome XXIII, n° 3, pp. 239-247 (1955)

*** Des facteurs régissant, sous les tropiques, la répartition des formations forestières**

Les considérations reprises dans cet article intéressent plus spécialement le territoire du Congo belge.

Parmi les facteurs en question, l'auteur passe en revue d'une part, les causes initiales et déterminantes de la répartition des formations; d'autre part, celles qui n'ont qu'une action ultérieure modificatrice de la répartition préexistante.

R. Thomas

Bulletin de l'Institut Agronomique et des Stations de Recherches de Gembloux, Tome XXIII, n° 3, pp. 317-335 (1955)

Récupération et utilisation des matières extractives des arbres *(Recovery and Utilization of Tree Extractives)*

Revue d'une série de produits naturels qu'il est possible d'obtenir par traitement approprié de toutes les parties des arbres : bois, écorces, feuilles, racines et de leurs produits d'exsudation.

Oléorésines de pins fournissant de la térébenthine et de la résine. La térébenthine américaine est faite pour deux tiers d'α-pinène et pour un tiers de β-pinène. La résine, obtenue en partant de l'oléorésine et du bois, est surtout faite d'acides du type abiétique. La térébenthine est récoltée après incision de l'écorce, la résine provient de l'extraction, au pétrole léger ou au benzène, de souches des mêmes espèces ayant séjourné pendant quelques années dans le sol. La térébenthine est séparée de la résine par entraînement à la vapeur d'eau. Cette dernière, qui est habituellement d'un rouge foncé, peut être clarifiée par passage sur terres actives. Dans ce domaine encore, il y a lieu de signaler le sulfate de térébenthine et le tall oil, qui sont des sous-produits de la fabrication de pâte au sulfate en partant de bois de pin.

Comme source de tannins, il y a lieu de citer le bois de quebracho et du châtaignier, l'écorce de mangrove, de chêne, de Black Wattle. La consommation des deux premières espèces ayant atteint en 1945, 76 % de la consommation totale aux U.S.A. Le tannin est extrait des plantes, par diffusion, par percolation, par décoction et par chauffage à l'autoclave. Les solutés sont ensuite concentrés.

Les huiles essentielles sont obtenues par traitement à la vapeur d'eau du bois de cédar *(Juniperus)*, des aiguilles de pins, de l'écorce de *Betula*, du bois et de l'écorce de sassafras, des feuilles d'*Eucalyptus*, de bois de santal. Le camphre est extrait du camphrier *(Cinnamomum)*.

Les exsudats comprennent les résines, les oléorésines, les baumes, les gommes, les latex. Parmi les premières, il y a lieu de citer les copals venant des *Copaifera*, des *Trachylobium*, des *Agathis*, des *Hopea*. Outre l'oléorésine des pins signalons l'*Abies balsamea* qui fournit le baume du Canada.

Les gommes, qui sont en réalité des hydrates de carbone fortement condensés, proviennent en majeure partie des Acacias — pour autant qu'elles soient solubles ou semi-solubles — et de certains *Sterculia* quand elles sont complètement insolubles dans l'eau. Le caoutchouc est du latex d'*Hevea*.

Comme source d'hydrates de carbones comestibles, il y a lieu de signaler le « maple » *(Abies saccharum)* dont la sève est récoltée et concentrée.

Certains palmiers fournissent de la cire. La quinine n'est qu'à rappeler pour mémoire.

A. B. Anderson

Economic Botany, 9, n° 2, pp. 108-139 (1955)

Propriétés physiques et mécaniques des bois tropicaux de l'Union française

Après avoir défini de façon détaillée la méthode française d'essai des bois, l'auteur donne un classement des bois par ordre de densité, puis une liste alphabétique de ceux qui ont été étudiés ainsi que les résultats des essais effectués en vue de déterminer les propriétés physiques et mécaniques des bois de l'Union française.

Un tableau interprétatif permet de comparer les résultats et de choisir l'essence convenant pour un travail désigné.

Le travail reprend les résultats des 544 essais effectués sur 250 essences en 1944 et auparavant par MM. MONNIN et COLLARDET

P. SALLENAVE

Centre Technique Forestier Tropical, Nogent-sur-Marne, Publication n° 8, 128 p. (1955)

* **Notes sur les arbres et arbrisseaux indigènes de la Rhodésie du Sud** *(Notes on indigenous trees and shrubs of Southern Rhodesia)*

Continuation des articles figurant dans les numéros précédents de la publication. Sont passées en revue : *Hyphaene crinita* et *H. ventricosa ; Phoenix reclinata ; Raphia ruffia* et *Borassus aethiopum.*

A. A. PARDY

Rhodesia Agricultural Journal, Salisbury, Vol. 52, n° 4, pp. 330-334 (1955)

MÉTÉOROLOGIE — WEERKUNDE

Observations ionosphériques à Léopoldville

Cette publication contient les observations des couches ionosphériques effectuées au-dessus de Léopoldville au cours de deux éclipses solaires importantes. Ce sont les premières observations effectuées dans ce domaine au Congo belge; associées aux observations effectuées en d'autres points du monde, elles permettront de mieux connaître les zones actives de la surface solaire et les mécanismes de l'ionisation de la haute atmosphère. Les observations furent effectuées à l'aide de la sonde ionosphérique construite au « Telecommunications Research Laboratory » de l'Université de Witwatersrand à Johannesburg (T. L. WADLEY) et installée définitivement à Binza (Léopoldville) en juin 1952.

La première partie est relative à l'éclipse du 1er septembre 1951.

La seconde partie se rapporte aux observations continues effectuées en février 1952. Ces observations sont présentées sous forme de tableaux récapitulatifs à raison d'un tableau par caractéristique et par couche. Les valeurs horaires moyennes et médianes de toutes les caractéristiques ont été groupées dans 2 tableaux.

La dernière partie donne en détails les observations effectuées les 24, 25 et 26 février 1952.

P. HERRINCK et J. LEROY

Académie Royale des Sciences Coloniales, Classe des Sciences Naturelles et Médicales, Mémoires in-8°, N^lle Série, Bruxelles, Tome II, fasc. 3 (1955)

PROTECTION DES PLANTES ET DES CULTURES
BESCHERMING DER GEWASSEN EN CULTURES

* **Phytotoxicité des Hydrocarbures** *(Phytotoxicity of hydrocarbons)*

Le benzène, cyclohexène, cyclohexane, n-hexane et hexène-1 ont été appliqués sous forme de vapeur diluée dans l'air à de jeunes plants de carottes et d'orge, et sous forme de solution aqueuse à des pousses d'Anacharis et à des fragments de racines et de feuilles d'orge et de carotte.

En règle générale, le principe de FERGUSON est applicable, c'est-à-dire que la toxicité est liée plus au degré de saturation d'un milieu qu'à la concentration.

La toxicité est en rapport étroit avec le coefficient de distribution huile/air, lorsque les plantes sont traitées par les vapeurs d'hydrocarbures.

Le calcul des quantités théoriques d'hydrocarbure dans les lipides de la cellule ne montre pas de grandes différences pour les diverses espèces. Les différences marquées que l'on observe sont dues à des facteurs physiques provenant du mouvement des molécules et de leur rétention à l'endroit de l'action physiologique.

L'action toxique serait semblable à celle des narcotiques, d'après la théorie d'Overton Meyer, c'est-à-dire accumulation de la substance dans les lipides.

L'action des hydrocarbures à certaines concentrations est cytolytique et souvent mortelle.

H. B. Currier et S. A. Peoples

Hilgardia, Berkeley, California, vol. 23, n° 6, pp. 155-173 (1954)

* **Quelques résultats de recherche sur l'*Exobasidium vexans* dans le Java Occidental** *(Enkele resultaten van het Blisterblight onderzoek in West-Java)*

1. On a appliqué tous les 5 jours à raison de 10 kg/ha au moyen d'une poudreuse à moteur de l'oxychlorure de cuivre technique et du fongicide « Shell Copper » à 2 % de Cu. La dilution était faite au moyen de tuff volcanique et de kaolin. Tous deux ont fourni des résultats intéressants.

2. Dans le cas d'attaque sérieuse de la maladie, les rendements étaient de 20 % plus élevé dans un espace de 85 m de la ligne d'application. La teneur en cuivre était à ce moment de 50 γ/cm^2 (= 50 g cuivre/ha) à une distance de 70 m de la ligne d'application. Dans les périodes de faible incidence de la maladie l'action fongicide du cuivre est beaucoup moins importante.

3. Les résultats auraient été meilleurs :

a) si les contrôles avaient été entièrement à l'abri du Cu;

b) si une poudreuse de plus grande puissance avait été utilisée.

4. Il n'est possible d'estimer la valeur d'un fongicide que durant les périodes de forte incidence de la maladie. Dans ce cas, il est possible de confirmer l'équilibre théorique entre l'importance de l'infection et l'intensité des mesures de contrôle.

5. On peut mesurer exactement l'effet fongicide si l'on prend comme critère le nombre d'infections de bourgeons par unité de poids de feuilles humides. Le rapport entre ce critère et la quantité de cuivre est logarithmique.

6. La grande variabilité du rendement ne permet pas de déterminer un rapport aussi précis entre la quantité de cuivre et le rendement et entre le rendement et le nombre d'infections.

J. Ph. Laoh

Archief voor de Theecultuur, Bogor (Indonésie), Deel 19, n° 1, pp. 12-35 (1955)

* **Lutte contre le termite moissonneur** *(Control of snouted harvester Termites)*

Ces termites ravagent les régions d'élevage de l'État d'Orange depuis de nombreuses années. La lutte a été très difficile jusqu'à présent. L'auteur propose une nouvelle méthode par application de deux moyens. Les nids aériens sont retournés et l'endroit où ils s'élevaient est mélangé avec de la poudre de tabac. Le 2e et nouveau moyen consiste à injecter dans le nid une solution de Dieldrine.

E. K. Hartwig

Farming in South Africa, Pretoria, vol. 30, n° 353, pp. 361-366 (1955)

Les Arachnides de l'Afrique Noire Française

Ce petit livre donne un aperçu succinct de la classification du groupe. L'auteur insiste plus particulièrement sur les chapitres Scorpions et Araignées. Ces dernières sont traitées au point de vue systématique et biologique. Un dernier chapitre étudie les Acariens notamment ceux qui sont nuisibles à l'homme et aux plantes. L'ouvrage est abondamment illustré et est de plus intéressant pour tous ceux qui habitent l'Afrique tropicale et équatoriale.

L. Berland

Initiations Africaines, IFAN, Dakar, XII, 130 p. (1955)

Étude écologique de *Locusta migratoria migratorioides* Rch. *et* Frm. dans la zone d'inondation du Niger

Il s'agit d'un important travail comportant 250 pages, illustré de 48 photographies, de cartes et de diagrammes. Le plan général comprend les chapitres suivants : Historique, Description de l'aire grégarigène, le Milieu naturel (hydrographie, climat, végétation, influence de l'homme sur le milieu); Évolution du criquet migrateur en 1950, description du cycle annuel, la génération F, la génération F 1 de la décrue, la génération F 2 des pluies, la génération de la crue ayant évolué dans les plaines inondables F 2*bis*, la génération ayant évolué pendant les hautes eaux dans les lieux non inondables F 3; Considérations générales sur la formation des invasions, l'invasion de 1928, sur le mode de formation des invasions, sur la prévention des invasions; Conclusions.

G. Remaudière

Locusta, Comité intern. prov. de Prévention acridienne au Soudan français, Nogent-sur-Marne, n° 2, 250 p. (1954)

Études écologiques sur la psyllose des pommes de terre *(Ecological Studies on the Potato Psyllid as a pest of potatoes)*

Cette brochure de 24 pages donne des informations précieuses sur le mode de vie et la propagation d'un psylle aux États-Unis. Les dégâts peuvent être graves. Les plantes atteintes présentent un jaunissement avec flétrissement des plantes entraînant une perte totale de la récolte. Les insectes en cause sont des Paratrioza *Paratrioza cockerelli* Sulc. Ils sont semblables aux psylles qui ravagent les cotonniers dans le sud et l'ouest du Congo belge et c'est à ce titre que nous pensons intéressant de les signaler.

R. L. Wallis

Techn. Bull., n° 1107, U.S. Dept. Agr., Washington D.C., 24 p. (1955)

La biologie de deux acariens des vergers dans la Province du Cap *(The biology of orchard mites in the Western Cape Province)*

L'auteur décrit la biologie de 2 acariens importés accidentellement en Afrique du Sud : *Bryobia praetiosa* Koch et *Tetranychus bimaculatus* Harvey. Ce sont tous deux des ravageurs du feuillage que l'on est obligé de combattre au moyen de parathion.

M. B. Georgala

Science Bulletin, n° 360, Union Sth. Afr. Dept. Agr., Pretoria, 13 p. (1955)

Un titrage modifié de la Pyréthrine II *(A modified « Pyrethrin II » Assay)*

Dans la détermination de la pyréthrine II effectuée suivant la méthode A.O.A.C. ou Seil, le titrage par une base de la matière acide suppose que celle-ci est constituée uniquement par l'acide chrysanthemedicarboxylique.

En fait ce dernier est accompagné de matières étrangères à propriété acide également.

Il est suggéré de les séparer avant le titrage final ce qui fournit des résultats plus précis mais moins élevés.

W. M. Mitchell et F. H. Tresadern

J. Sc. Food and Agric., Vol. 6, n° 8, p. 465 (1955)

Sur un nouvel insecticide chloré L'« Aldrine »

Après avoir passé en revue les propriétés physiques et chimiques et les modes de dosage chimique et biologique, l'auteur décrit le mode d'action et les principales indications insecticides de l'aldrine.

Insecticide de contact, d'inhalation et d'ingestion, de persistance peu durable après emploi en pulvérisation, convient aux cultures destinées à la consommation.

Il s'emploie contre mouches, fourmis, charançons, blattes, etc.

L'auteur insiste enfin sur sa grande toxicité par voie percutanée.

F. Lagarce

Prod. Pharm., Vol. 10, n° 7, pp. 435-436 (1955)

Contrôle des mauvaises herbes au moyen du 2,4-D *(Control de malezas con 2,4. D)*

Dans cette brochure, l'auteur expose les principes généraux de l'emploi de l'herbicide 2,4-D (acide dichlorophénoxiacétique). Il indique également les précautions à observer pour son utilisation dans les différentes cultures.

Après description de la manière dont agit cet herbicide, l'auteur explique le mode d'emploi, soit manuel, soit mécanique. Il indique le dosage en fonction des surfaces à traiter.

Il termine par des conseils sur son utilisation dans les champs de blé, de riz, de cannes à sucre, de manière à ne pas léser les végétaux que l'on désire protéger. Cette étude est accompagnée de photos.

F. J. Le Beau

Boletin Agricola, n° 1, Ministerio de Agricultura, La Aurora (Guatemala CA.), 11 p. (1955)

* **Contributions à l'étude de la Candelilla** *(**Aeneolamia** Spp. et **Delassor** Spp. **Homoptera Cercopidae**)* **au Venezuela** *(Contribuciones al estudio de la candelilla* (Aeneolamia Spp. *y* Delassor Spp., Homoptera Cercopidae) *en Venezuela)*

L'auteur donne un aperçu historique sur la « Candelilla » ou « Blight » qui attaque les graminées au Venezuela. Cette maladie est propagée par un insecte du genre *Aeneolamia* Fenn. ou *Delassor* Fenn. Au cours des 10 dernières années, ce parasite s'est notablement multiplié. Les travaux de Fennah sur la classification des espèces observées au Venezuela méritent d'être mentionnés. Ces espèces sont responsables des ravages infligés aux graminées cultivées ou sylvestres du pays. Il termine son exposé en indiquant les moyens à employer pour lutter contre cette maladie.

P. Guagliumi

Agronomia Tropical, Maracay (Venezuela), Vol. IV, n° 3, pp. 151-160 (1954)

* **Première liste de quelques espèces d'insectes d'intérêt économique en Angola** *(Primeira lista de algumas espécies de insectos de interesse economico em Angola)*

L'auteur a divisé son exposé en deux parties :

1° Insectes d'intérêt économique en Angola, suivant leur ordre systématique, avec quelques références concernant leurs hôtes, la nature et l'intensité de leurs attaques ainsi que leur distribution en Angola.

2° La seconde partie traite particulièrement des insectes et de leurs hôtes.

A. J. Duarte

Agronomia Angolana, Luanda, n° 9, pp. 108-120 (1954)

* **Preuves de Toxicité de l'Aldrine, Dieldrine et du Lindane émulsionnable contre le *Ceratitis Capitata*** Wied *(Pruebas de toxicidad con Aldrin, Dieldrin y Lindane emulsionable en* Ceratitis capitata Wied*)*

Dans cette étude, l'auteur fait connaître les antécédents et la distribution géographique de l'insecte appelé *Ceratitis capitata* Wied. Il souligne l'importance économique qu'il représente pour l'Argentine entière et surtout pour la région de Salta y Jujuy. Il examine l'action des insecticides cités ci-dessus, à condition de les appliquer par pulvérisation.

Il indique les doses à employer et expose les résultats obtenus en traitant notamment des plants « Citrus » provenant de clones.

A. Rosillo

Idia, Buenos-Aires, n° 87, pp. 14-21 (1955)

Maladies des plantes économiques d'Haïti

L'auteur passe en revue les plantes économiques d'Haïti en commençant par les plantes alimentaires : bananiers, haricots, ignames, patates et expose parmi les céréales, les maladies du maïs et du petit mil, notamment le charbon.

En ce qui concerne les légumes, il réserve une place importante à la pomme de terre et à la tomate.

Parmi les fruits, citons l'avocatier atteint fréquemment d'anthracnose, les différentes espèces de citrus atteintes de gommose, pourriture du collet, verrues, anthracnose et fumagine et la figue-banane atteinte surtout de cercosporiose et du mal de Panama causé par le *Fusarium cubense*.

Enfin les maladies du cacaoyer, du caféier, de l'arachide de la canne à sucre et du cotonnier sont passées en revue.

F. Pierre-Louis

Édition spéciale du Bulletin Agricole, Département de l'Agriculture, Port-au-Prince, vol. IV, n° 3, 51 p. (1955)

*** Séquestrants et Phytohormones**

L'auteur envisage l'utilisation des « séquestrants » ou « Complexons » pour permettre l'application d'herbicides (notamment le 2,4-D ou acide 2,4,dichlorophénoxyacétique) en solution dans les eaux dures. Ces eaux réagissent avec cet acide pour donner des sels insolubles de Calcium ou de Magnésium, ce qui oblige à utiliser un excès important d'herbicide.

Les complexons sont des substances qui réagissent avec les ions métalliques en solution dans l'eau pour former des complexes non ionisés, mais solubles. Ils sont fréquemment utilisés dans l'industrie pour l'adoucissement de l'eau.

Weinstein a montré qu'on pouvait également utiliser ces substances pour introduire dans la plante les oligo-éléments indispensables.

Des essais ont montré que les séquestrants purs n'ont aucune action sur les végétaux. D'autre part, ils ne réagissent pas avec le 2,4-D et ne modifient en rien son action sur les végétaux. Il faut cependant maintenir le pH des solutions entre certaines limites.

Les séquestrants appartiennent à deux types :

l'acide amino triacétique et ses sels;

l'acide éthylène diamino tétraacétique et ses sels.

Ils peuvent former avec le Calcium des complexes ionisés ou non polaires, suivant le pH de la solution.

Il est souhaitable que ce dernier soit maintenu entre 5 et 7,5. Ceci peut être réalisé par l'utilisation de tampons. (A suivre.)

M. A. Chambionnat

La Terre Marocaine, Casablanca, 29e année, n° 306, pp. 183-189 (1955)

*** L'Industrie française des pesticides au Service de l'Agriculture**

L'auteur répond aux critiques formulées contre l'emploi de pesticides qui seraient susceptibles de détruire l'équilibre biologique.

Il considère l'importance des pertes dues aux divers parasites et par conséquent celle d'une industrie fabriquant les insecticides nécessaires.

Les différents pesticides sont passés en revue ainsi que les apports des industries chimiques dans les domaines de la recherche, de la vulgarisation des techniques nouvelles et de la rénovation de l'agriculture.

L'article est illustré de plusieurs tableaux renseignant les différents pesticides existants, leur composition et leur type d'action.

F. Willaume

Produits pharmaceutiques, Paris, Vol. 10, n° 7, pp. 429-434 (1955)

*** Le C. M. U. un nouvel herbicide plein de promesse**

Le C.M.U. est la 3-(parachlorophényl)1,1-diméthylurée. Il peut être utilisé comme herbicide total ou, sous certaines conditions, comme herbicide sélectif.

Ce produit est extrêmement puissant et très toxique pour tous les végétaux. Son mode de pénétration dans les plantes se fait par les racines mais aussi par les feuilles.

Suite à sa faible solubilité dans l'eau, à ses propriétés physicochimiques le fixant à la surface du sol et à la stabilité de sa molécule, sa persistance est très longue.

Les modalités d'application dans différents cas sont exposées.

L'influence des chutes de pluies sur la persistance de l'action du C.M.U. est étudiée.

Les auteurs discutent également l'utilisation de cet herbicide comme sélectif.

A. Michiels et A. Dustin

Parasitica, Gembloux (Belgique), Tome XI, n° 2, pp. 29-57 (1955)

ZOOTECHNIE — HUISDIERKUNDE

Élevage et entretien des vaches laitières *(Care and Management of Dairy Cows)*

Cette brochure contient tous les détails concernant l'élevage des vaches laitières. La préparation au vêlage, le vêlage, les soins à donner après la naissance, etc.

Les meilleures conditions d'alimentation, la façon de traire, la fréquence de la traite, l'utilisation de machines à traire, l'installation rationnelle des étables sont autant de points qui sont détaillés.

Dans le but d'obtenir un meilleur troupeau, il est nécessaire de suivre la production du lait et de sélectionner les meilleures laitières. Il est nécessaire également de procéder au marquage des animaux.

Quelques conseils sur la vente et l'achat du bétail sont donnés.

Enfin les différentes maladies dont peuvent souffrir ces animaux sont décrites ainsi que les moyens de les éviter ou de les combattre.

J. B. Parker et P. C. Underwood
Farmers' Bulletin, n° 1470, U.S. Department of Agriculture, Washington, 45 p. (1954)

Adaptation du bétail de boucherie et de laiterie en désert irrigué *(Adaptation of Beef and Dairy Cattle to the irrigated Desert)*

L'adaptation de différentes races de bétail dans certaines vallées désertiques de Californie est étudiée.

L'action de la température sur les vaches laitières se fait sentir à partir de 24 à 27°C pour les Holsteins, 27 à 30 pour les Jerseys. Certaines races supportent des températures allant jusqu'à 32 à 35°. Avec l'augmentation de température, on observe une diminution de la production provoquée par une augmentation de la température corporelle. Les meilleures productrices souffrent plus de la chaleur que les vaches plus sèches. La couleur de la robe joue également un rôle.

Le bétail s'adapte en broutant aux heures fraîches et en se tenant à l'ombre durant les heures chaudes.

En ce qui concerne le bétail de boucherie, on observe une diminution du gain de poids durant les mois les plus chauds avec, en correspondance, une augmentation de la quantité d'aliments ingérés. Il n'y a pas de grandes différences observées entre les races : Brafords, Herefords et Shorthorn × Hereford, bien que ce dernier croisement soit difficile à nourrir durant les mois chauds.

De nombreux tableaux donnant les gains de poids durant diverses périodes de l'année et la production laitière dans les mêmes conditions illustrent cet article.

On donne également quelques conseils concernant l'installation d'élevage dans les conditions indiquées.

N. R. Ittner, H. R. Guilbert et F. D. Carroll
Bulletin n° 745, California Agricultural Experiment Station, 35 p. (1954)

*** Recherches sur la Leptospirose bovine en Afrique Centrale**

Après avoir passé en revue les travaux effectués sur cette affection dans d'autres pays, l'auteur donne le résultat des recherches menées au laboratoire de leptospirose de l'Institut de Médecine Tropicale d'Anvers.

La réaction d'agglutination-lyse pour leptospirose pratiquée sur 12 sérums de bœuf provenant du Congo belge et du Ruanda-Urundi a été positive dans 42 cas. Avec la réserve que comporte le nombre relativement peu élevé des examens, le pourcentage global est de 33 % et, dans deux lots, ce parasitisme latent touchait environ la moitié des bêtes. Au moins 7 types antigéniques sont en cause : *L. grippotyphosa*, *L. bataviae*, groupe *icterohaemorrhagiae* lato sensu, groupe *hebdomadis*, *L. australis* A., *L. pomona* et *L. butembo*.

J. et M. Van Riel
Annales de la Société Belge de Médecine Tropicale, Anvers, Tome XXXV, n° 2, pp. 251-261 (1955)

*** Il faut produire un lait propre et sain**

Il est possible de produire un lait frais supérieur au lait normalisé et pasteurisé que l'on admet généralement (100.000 germes au cm^3 et 34 g de graisse).

La première condition est d'avoir un troupeau sain. La traite reste cependant la question la plus importante car c'est au cours de cette opération que la pollution du lait s'effectue le plus facilement. On expose les avantages d'une salle de traite et la marche à suivre pour obtenir un lait propre.

La conservation de ce lait est possible durant plusieurs heures à basse température (en dessous de 10°C). Si la conservation se fait à une température plus élevée, la durée en est considérablement réduite.

Dr CINQUIN

La Terre Marocaine, Casablanca, 29e année, n° 308, pp. 253-255 (1955)

La transfusion du sang et du plasma chez les animaux domestiques *(La trasfusione di sangue e di plasma negli animali domestici)*

Dans cette monographie, l'auteur a condensé les progrès réalisés, jusqu'à ce jour, dans la thérapeutique de la transfusion du sang (T) chez les animaux domestiques.

Après un bref aperçu de cette partie de la science médicale, du point de vue historique, il traite des effets biologiques, qu'il s'agisse de sang, de plasma ou de sérum.

Il décrit le mécanisme complexe de la T, parle de la destination et de la survivance du sang transfusé. Il étudie les groupes sanguins chez les animaux domestiques et notamment ceux du cheval, des bovidés et du chien.

Après une description de la technique de la T, il examine le problème de la conservation du sang et termine par le plasma et ses substituts. Cette étude est accompagnée d'intéressantes photographies.

G. DOZZA

Veterinaria Italiana, Supplément 2, VIe année, n° 6, 82 p. (1955)

*** «El Mai» développe ses programmes de recherches zootechniques** *(El Mai amplio sus programas de investigacion ganadera)*

Les heureux résultats de 1954, déclare l'auteur de cet article, ont justifié la réorganisation du programme d'action relatif au développement de l'élevage. Les résultats auxquels il est fait mention, ont été enregistrés à la Station d'Élevage de « El Alto ». Ils peuvent se résumer comme suit : augmentation des têtes de bétail, amélioration des prairies, mécanisation de l'outillage, vente de veaux à des conditions de prix moins élevés, projet d'organisation d'expositions de bestiaux, insémination artificielle des bovidés et ses progrès notables, essais au moyen de la race « zébu », amélioration de la production laitière, développement des services d'analyses du lait en laboratoire, conférences, démonstrations, contrôle des vaches au point de vue production de viande de boucherie, fourrages, étude et classification des herbes fourragères, recherches sur les déficiences des pâturages, création d'un « Herd Book », etc. Des photos accompagnent l'article.

El Mai, Memoria 1954, San José (Costa Rica), pp. 23-30 (1955)

*** La transplantation ovulaire**

L'auteur définit comme suit la transplantation ovulaire.

C'est le prélèvement d'un ovule chez une femelle et l'introduction de celui-ci dans une autre femelle, de même ou d'autre espèce, dans le but d'obtenir un développement embryonnaire.

L'auteur expose les aspects embryologiques, génétiques, pathologiques et économiques de cette opération. Il en explique aussi la technique.

Il conclut que si des résultats encourageants ont été enregistrés au stade expérimental, il convient de poursuivre les recherches pour que cette opération puisse se réaliser dans le domaine de la pratique courante.

L. HENRIET

Annales de Médecine Vétérinaire, Bruxelles, 99e année, n° 5, pp. 343-359 (1955)

*** Observations sur les races créoles en Colombie** *(Observaciones sobre las razas criollas de Colombia)*

Cette étude a pour objet d'exposer les constatations rapportées par l'auteur, après un voyage à travers la Colombie, et qui ont trait à l'adaptation au milieu des bovins, qu'il s'agisse de races importées d'Europe, ou de races obtenues dans le pays, par des moyens d'ordre zootechnique.

Il a constaté que les races importées d'Europe ne s'acclimataient pas à toutes les régions du pays, notamment dans les parties où se cultivait le café.

Il attire l'attention sur le fait que des efforts tentés sur place ont permis de produire une race qui se comporte parfaitement dans ces régions où dépérissent les animaux importés. Il s'agit du type dénommé *Blanco orejinegro*, en abrégé : BON.

Après avoir donné toutes les caractéristiques du BON, l'auteur préconise l'adoption d'un programme destiné à l'amélioration de cette race indigène.

Poursuivant son étude, l'auteur estime que le moment est venu de mettre un terme aux importations de bétail étranger pour se consacrer à l'amélioration de la race autochtone actuelle sur le double plan de la sélection et de l'alimentation, qu'il soit destiné à la boucherie ou à la production laitière. Pour ce qui concerne l'alimentation, l'auteur esquisse tout un plan d'amélioration des pâturages.

Le type dit « Blanco Orejinegro (BON) » est toujours celui qui est le plus qualifié pour les régions caféières. Mais il importe de se conformer à des normes scientifiques et administratives pour réaliser un travail de sélection efficace. Il donne ensuite un aperçu des types créoles de la région côtière et des savanes (Llanos).

Il termine en soulignant qu'il faut introduire des méthodes scientifiques pour le testage des géniteurs et pour le contrôle laitier, but qui pourra être atteint grâce à la collaboration du Gouvernement, des Associations d'Éleveurs et des pays limitrophes. Des stations de recherche bien équipées avec un personnel exclusivement orienté vers des objectifs scientifiques obtiendront d'excellents résultats, car les espoirs que font naître les races bovines indigènes sont des plus prometteurs.

Jorge DE ALBA

Revista Nacional de Agricultura, Bogota (Colombie), año XLVIII, nº 606, p. 44 et nº 607, p. 9 (1955)

ZOOLOGIE — DIERKUNDE

Fauna van Frans-Centraal-Afrika, Zoogdieren en vogels

Volgens de schrijver is dit boek, « Faune du Centre africain français, mammifères et oiseaux », in de eerste plaats bestemd voor kolonialen en toeristen; maar het is veel meer dan een vulgarisatiewerk. Na een korte algemene inleiding over de verschillende geographische gebieden en over de grondbegrippen van classificatie, nomenclatuur en identificatie, volgt een beschrijvend gedeelte met eenvoudige determinatietabellen en photographische afbeeldingen van de voornaamste soorten. Onder iedere soort vinden we inheemse namen, een korte beschrijving van het dier en wetenswaardigheden over zijn levenswijze en zijn woongebied.

R. MALBRAUT

Encyclopédie biologique, Paris, tome XV, 616 p., 1 carte (1952)

Wild gezelschap

Dit kleine boekje, « Wild Company », geeft 42 prachtige photographische afbeeldingen van verschillende Afrikaanse dieren. Zoals de schrijver in zijn voorwoord zegt, handelt het niet over de jacht. Volgens hem zijn de tijden in Zuid-Afrika veranderd : een sportsman die voor zijn plezier doodt raakt uit de mode en men is begonnen de natuur te beschermen. Het is te hopen, dat deze opnamen ertoe zullen bijdragen algemeen de mening te vestigen, dat het meer voldoening geeft een dier in zijn natuurlijke omgeving te photographeren dan het met behulp van een modern vuurwapen te doden.

T. V. BULPIN

Uitgave : The Bodley Head, London

De Heiligdommen der Natuur

In dit werk, « Le livre des sanctuaires de la nature : parcs nationaux et réserves des sites, de la flore et de la faune sauvage dans le monde », geeft de schrijver een zeer uitgebreid overzicht over wat er in de verschillende werelddelen in zake natuurbescherming gedaan is. Na een korte verklaring van de begrippen : Nationaal Park, Natuurreservaat, Integraal Reservaat, Jachtreservaat en Natuurmonument, geeft de schrijver een chronologisch overzicht van de belangrijkste data van gebeurtenissen op het gebied van de natuurbescherming. Daarna volgt een beschrijving van de voornaamste natuurreservaten. Hierbij neemt Amerika een zeer belangrijke plaats in, waar de Natuurreservaten vaak een grote aesthetische waarde hebben en een grote toeristische rol spelen.

Aangaande de Afrikaanse reservaten is een uitgebreid hoofdstuk gewijd aan de Belgische Congo, waar de natuurreservaten in veel mindere mate voor toerisme geopend zijn, maar in de eerste plaats een wetenschappelijke betekenis hebben.

In Europa is helaas niet veel meer te beschermen, hoewel men in de meeste landen toch tracht te redden wat er nog te redden valt.

Over Azië en Australië spreekt de schrijver slechts zeer kort.

Er wordt in dit boek soms wat te veel nadruk gelegd op het toerisme. Sprekende over Nederland bij voorbeeld, wijdt de schrijver een gehele bladzijde aan « Avifauna », een kunstmatig aangelegd vogelpark, terwijl de natuurbescherming zelf in minder dan een bladzijde afgehandeld wordt.

L. Robin

Bibliothèque Géographique, Payot, Paris, 263 blz. (1954)

Vogels van de Soedan

Dit volledige overzicht van de vogels van de Soedan, « Birds of the Sudan — Their identification and Distribution », is voortreffelijk geïllustreerd met talrijke pentekeningen, 12 gekleurde platen en een aantal photographische afbeeldingen van de verschillende milieu's. Het boek begint met een overzicht van de families, waarna 871 soorten besproken worden, ieder met een korte beschrijving en gegevens over de verspreiding. Determinatietabellen vergemakkelijken het identificeren van de soorten. Het werk eindigt met een overzicht over de vegetatie en over het vogelonderzoek in de Soedan.

F. O. Cave and J. D. Macdonald

Edit. Oliver and Boyd, Edinburgh-London, 444 blz. (1955)

Het grote boek van de Afrikaanse Fauna en van de jacht

Het eerste deel van dit prachtig geïllustreerde werk, « Le grand livre de la faune africaine et de sa chasse », waaraan een groot aantal medewerkers bijdragen geleverd hebben, is gewijd aan de voornaamste grote dieren. Van ieder dier wordt een oppervlakkige beschrijving gegeven en het een en ander over zijn verspreiding en levensgewoonten verteld. Dit deel eindigt met een hoofdstuk over de vernietiging en de bescherming van de Afrikaanse fauna, over de Nationale Parken, over het photographeren van vogels in hun vlucht, over de vangst van de grote dieren, enz.

Het tweede deel, dat eveneens rijk geïllustreerd is, handelt over de jacht in de verschillende delen van Afrika. Het besluit met enkele algemene hoofdstukken over de gevaren van de jacht, over wapens en munitie, over jachtwetten, over inlandse jacht en ten slotte over taxidermie. In dit tweede deel wordt ook over de jacht in de Belgische Congo gesproken in een hoofdstuk van de hand van A. J. Jobaert. Hierin vindt men ook een kaart met de ligging van de Nationale Parken. Het doet een beetje vreemd aan, dat men niet de moeite genomen heeft in dit Franstalige werk een kaart met Franse in plaats van Engelse tekst te publiceren. Op blz. 193 geeft de schrijver een lijst van de dieren, die men momenteel in de Belgische Congo kan jagen. Zonderling genoeg bevat deze lijst een aantal soorten, zoals de witte neushoorn, de okapi en de gorilla, welke tot de klasse A van de beschermde dieren behoren en dus uitsluitend voor een belangrijk wetenschappelijk doel gedood mogen worden.

F. Edmond-Blanc

Union Européenne d'Éditions, Monaco, Edit. Godefroy Schmid et René Kister, 2 delen, 294 en 350 blz. (1954)

De geographie en de oecologie van de grotten van Beneden-Congo — De woonplaatsen van *Caecobarbus geertsi* BLGR.

In deze eerste publicatie, « La géographie et l'Ecologie des grottes du Bas-Congo. Les habitats de *Caecobarbus geertsi* BLGR. », geven de schrijvers een algemeen overzicht van de grotten, gelegen ten zuiden van Thysstad. Daarna behandelen zij de oecologische omstandigheden in de tropische grotten en in het onderaardse milieu in het algemeen. Hierop volgt een bespreking van de 47 onderzochte grotten, waarvan er 8 *Caecobarbus*, de blinde beschermde vis, herbergen. In een slothoofdstuk behandelen zij de oecologische en ethologische voorwaarden welke blijkbaar de aanwezigheid van *Caecobarbus* bepalen. Men vindt deze visjes alleen daar, waar periodieke stortbeken van regenwater een overvloedig voedsel aanvoeren gedurende het natte jaargetijde. Iedere droge tijd is voor deze dieren een hongerperiode. Er wordt niet vermeld waaruit dit voedsel bestaat. Waarschijnlijk hangt ook de voortplantingcyclus met deze voedselperiodiciteit samen.

M. J. HEUTS en N. LELEUP

Annalen van het Koninklijk Museum van Belgisch-Congo, Tervuren, reeks in-8°, Zoöl. wetensch., deel 35, 71 blz., pl. 1-XII (1955)

PÊCHE ET PISCICULTURE — VISVANGST EN VISTEELT

L'exploitation des eaux douces dans le bassin du Moyen Niger

Dans le *Bulletin de l'IFAN*, Dakar, T. XVII, série A, n° 3, pp. 679-746 (1955), la mission BLANC-D'AUBENTON a publié un premier article relatif à la mission de recherches effectuée dans le Bassin du Moyen-Niger. Cet article était intitulé : « I. *Recherches hydrobiologiques dans le Bassin du Moyen-Niger* » et il a été fait part au *Bulletin Agricole du Congo Belge* n° 5, d'octobre 1955, des principales observations relevées par les auteurs de l'article précité.

Dans un second article, MM. BLANC, DAGET et D'AUBENTON examinent les possibilités d'amélioration de l'exploitation des eaux du Moyen-Niger et notamment les méthodes de pêche, le barrage de Markala et son échelle à poissons, la pisciculture, la conservation et la commercialisation du poisson.

Les engins employés par les indigènes ont un rendement irrégulier qui, suivant les années et les circonstances, devient excellent ou franchement mauvais. En dehors des filets maillants, lesquels sont de peu de rendement en saison de hautes eaux, les auteurs conseillent l'essai de tramails à trois rets superposés et celui de verveux simples ou à ailes. Pour les canaux où le barrage complet peut être effectué sans gêner la circulation, ils préconisent le guideau (nappe verticale soutenue par des piquets et décrivant une ligne brisée; les angles vers l'amont ou l'aval sont ouverts et donnent accès à une mouche pouvant avoir 10 m de long et terminée par une nasse ou un verveux).

Les auteurs estiment que le barrage de Makala, tout en retenant en aval des poissons migrateurs qui auparavant remontaient au-delà de cette localité, n'a pas appauvri la faune du Niger. Selon eux, le manque à pêcher, en amont, devrait être compensé par la pêche où le poisson est abondant et celui-ci transporté, en organisant une chaîne du froid, vers les lieux où la pêche est insuffisante pour satisfaire les besoins des populations.

Quant à la pisciculture, elle reste aléatoire, vu la pauvreté des eaux dans les plaines inondées naturellement. En régions irriguées et dans les vallées des petits affluents du Niger, une étude s'impose en vue de déterminer les espèces les meilleures.

En fait de planctonophages seraient à essayer : *Tilapia galilea* et *T. nilotica* et parmi les herbivores *T. zilli* est à retenir.

Pour la rizipisciculture, *Alestes leuciscus* et *A. nurse*, à régime mixte seraient idéaux à condition que leur comportement en étangs se révèle satisfaisant. Dans les régions à climat soudanien, *Heterotis niloticus* (Osteoglossidae) serait à essayer dans certaines parties du Niger, vu sa croissance extrêmement rapide.

Il est à noter que dans le Moyen-Niger, on constate un arrêt de croissance des poissons pendant six mois par an.

Conservation et commercialisation du poisson. Les procédés de conservation (séchage au soleil et fumage) sont précaires et entraînent un gaspillage très important. Un gros effort devrait être entrepris dans ce domaine ainsi que dans celui de l'emballage et du transport; mais toute initiative en la matière devra tenir compte des goûts et cou-

tumes des Africains et des prix de revient qui doivent permettre la vente à des conditions en rapport avec le pouvoir d'achat des populations à ravitailler.

BLANC, DAGET, D'AUBENTON

Bulletin de l'IFAN, Dakar, Tome XVII, n° 4, pp. 1157-1180 (1955)

* **Les Poissons de l'Uganda - I** *(The Fishes of Uganda - I)*

Après quelques notions historiques et théoriques, l'auteur donne la liste systématique des genres représentés en Uganda et la clef des familles. Suivent les descriptions systématiques des espèces appartenant aux familles des Polypteridae et des Lepidosirenidae.

Plusieurs tableaux donnent la répartition des familles, genres et espèces dans les lacs ugandais. A signaler *in fine* la bibliographie (partie) consultée par l'auteur.

Cette documentation sera complétée dans les numéros ultérieurs de la revue.

P. H. GREENWOOD

The Uganda Journal, Kampala, Vol. 19, n° 2, pp. 137-155 (1955)

Documentation Officielle

Officiële Documentatie

Arrêté n° 54/155 du 22 septembre 1955 du Gouverneur de la Province du Kivu — Dispense des frais vétérinaires aux colons et autochtones

(B. A., 1955, n° 43, p. 1393)

Article 1

Dispense est accordée aux éleveurs et pasteurs autochtones, de tous les frais repris à l'ordonnance n° 54/199 du 11 juin 1953.

Article 2

Dispense est accordée aux colons, de tous les frais repris à l'ordonnance précitée, à l'exclusion des frais d'opération et de fourniture de médicaments et vaccins.

Article 3

Le présent arrêté sortira ses effets le 1er septembre 1955.

Besluit nr. 54/155 van 22 September 1955 van de Gouverneur van de Kivuprovincie — Vrijstelling van veeartsenijkundige kosten aan de kolonisten en de inlanders

(B. B., 1955, nr. 43, blz. 1393)

Artikel 1

De inlandse veehouders en herders worden vrijgesteld van al de kosten bepaald bij de ordonnantie nr. 54/199 van 11 Juni 1953.

Artikel 2

De kolonisten worden vrijgesteld van al de kosten bepaald bij voornoemde ordonnantie, met uitzondering van kosten voor heelkundige behandeling en voor de levering van geneesmiddelen en entstoffen.

Artikel 3

Dit besluit heeft uitwerking op 1 September 1955.

BRASSEUR

Décret du 3 novembre 1955 — Réglementation de l'exportation du bois de Limba en grumes

(B. O., 1955, n° 24, p. 1627)

Article 1er

Par dérogation à l'article 2, paragraphe 3° de l'ordonnance législative n° 41/295 du 3 août 1948, l'exportation du Limba *(Terminalia superba)* en grumes est soumise à autorisation préalable à délivrer par le Gouverneur de Province ou par son délégué.

Art. 2

Le présent décret entre en vigueur le 1er juillet 1955.

Decreet van 3 November 1955 — Reglementering van de uitvoer van ruwe boomstammen van Limba

(A. B., 1955, nr. 24, blz. 1627)

Artikel 1

In afwijking van artikel 2, paragraaf 3° van de wetgevende ordonnantie nr. 41/295 van 3 Augustus 1948, is de uitvoer van ruwe boomstammen van Limba *(Terminalia superba)* aan voorafgaande machtiging van de Provincie-Gouverneur of zijn gemachtigde, onderworpen.

Art. 2

Het onderhavig decreet treedt in werking op 1 Juli 1955.

BAUDOUIN

Par le Roi :
Le Ministre des Colonies

Van Koningswege :
De Minister van Koloniën

A. BUISSERET

Ordonnance n° 52/341 du 3 novembre 1955 — Comité local de la chasse — Modification de l'ordonnance n° 4/Agri du 11 janvier 1938

(B. A., 1955, n° 46, p. 1449)

Article unique

L'article 2 de l'ordonnance n°. 4/Agri du 11 janvier 1938 est remplacé par le texte suivant :

Article 2 — Ce Comité, comprenant au moins cinq membres, est composé :

a) De membres de droit : le Gouverneur de Province, Président; le Directeur Provincial de l'Agriculture; le Chef du Bureau des Eaux et Forêts de la Province; les Officiers de Chasse; les Lieutenants Honoraires de Chasse;

b) De membres nommés pour une période de trois ans par le Gouverneur Général, sur proposition du Gouverneur de Province, et choisis parmi les Magistrats, après avis du Procureur Général, et parmi les personnes s'intéressant aux questions que le Comité a pour mission de traiter et d'étudier; le mandat de ces membres est renouvelable.

Le Président désigne le Secrétaire. Celui-ci peut être choisi en dehors des membres du Comité; dans ce cas, il n'a pas droit de vote.

Ordonnantie nr. 52/341 van 3 November 1955 — Plaatselijk jachtcomité — Wijziging van ordonnantie n^r 4/L van 11 Januari 1938

(B. B., 1955, nr. 46, blz. 1449)

Enig artikel

Artikel 2 van ordonnantie nr. 4/L van 11 Januari 1938 wordt door volgende tekst vervangen :

Artikel 2 — Dit comité dat uit ten minste vijf leden bestaat, is samengesteld als volgt :

a) Leden van rechtswege : de provinciale gouverneur, voorzitter; de provinciale directeur van landbouw; de chef van het bureau Waters en Bossen van de Provincie; de jachtofficieren; de erejachtluitenants;

b) Leden door de Gouverneur-Generaal benoemd voor een termijn van drie jaar, op voordracht van de provinciale gouverneur, en gekozen onder de magistraten, na advies van de Procureur-Generaal, en onder de personen die belangstelling hebben voor de kwesties welke het comité tot taak heeft te behandelen en te bestuderen; het mandaat van deze leden is vernieuwbaar.

De voorzitter wijst de secretaris aan. Deze kan gekozen worden buiten de leden van het comité; in dit geval is hij niet stemgerechtigd.

CORNELIS

Ordonnance n° 52/160 du 16 novembre 1955 — Réglementation de la pêche dans les lacs du Ruanda-Urundi

(B. O. R. U., 1955, n° 15, p. 694)

Ordonnantie nr. 52/160 van 16 November 1955 — Reglementering van de visvangst in de meren van Ruanda-Urundi

(A. B. R. U., 1955, nr. 15, blz. 694)

Arrêté n° 52/329 du 25 novembre 1955 du Gouverneur de la Province du Kasai — Réglementation des cultures indigènes en forêts protégées

(B.A., 1955, n° 51, p. 1649)

Besluit nr. 52/329 van 25 November 1955 van de Gouverneur van de Kasaiprovincie — Regeling van de aanplantingen van de inlanders in de beschermde bossen

(B. B., 1955, nr. 51, blz. 1649)

Ordonnance n° 52/362 du 1^er décembre 1955 érigeant en forêt classée domaniale un bloc forestier de 45.000 ha sis à Katundu en Territoire de Kongolo (Province du Katanga)

(B. A., 1955, n° 50, p. 1606)

Ordonnantie nr. 52/362 van 1 December 1955 waarbij een bosblok van 45.000 ha gelegen te Katundu in het Gewest Kongolo (Katangaprovincie) tot geklasseerd domeinbos wordt ingesteld

(B. B., 1955, nr. 50, blz. 1606)

Ordonnance n° 52/374 du 12 décembre 1955 complétant l'ordonnance n° 51/162 du 4 mai 1955 interdisant la détention, la culture, la multiplication, la vente et le transport de l'Eichhornia crassipes, dite « jacinthe d'eau »

(B. A., 1955, n° 51, p. 1621)

Article 1

L'article 1 de l'ordonnance n° 51/162 du 4 mai 1955 est complété comme suit :

« Tout conducteur ou patron de bateaux ou embarcations remontant le fleuve ou ses affluents est tenu de s'arrêter et de procéder au désherbage de son unité des plants d'Eichhornia crassipes :

» *a*) aux postes de contrôle établis à cet effet par le Gouverneur de Province ou son délégué ou par l'Inspecteur de la Navigation ou son délégué;

» *b*) sur toute réquisition qui lui serait faite à cet effet par les officiers de police judiciaire compétents.

» Il est en outre tenu de prendre, en tout temps et en tout lieu, les précautions nécessaires aux fins d'éviter la contamination, par remorquage de ces plantes, des parties du fleuve et de ses affluents non infectées ou déjà assainies. »

Article 2

La présente ordonnance entrera en vigueur le jour de sa publication.

Ordonnantie nr. 52/374 van 12 December 1955 houdende aanvulling van de ordonnantie van 4 Mei 1955, waarbij het onder zich hebben, het kweken, de vermenigvuldiging, de verkoop en het vervoer van de Eichhornia crassipes, « Waterhyacint » geheten, verboden wordt

(B. B., 1955, nr. 51, blz. 1621)

Artikel 1

Artikel 1 van de ordonnantie nr. 51/162 van 4 Mei 1955 wordt als volgt aangevuld :

« Elk stuurman of schipper van boten of vaartuigen die de stroom of zijn bijrivieren opvaren is verplicht stil te houden en de Eichhornia crassipes-planten van zijn vaartuig te verwijderen :

» *a*) in de controleposten, door de Provinciale Gouverneur of zijn gemachtigde of door de Scheepvaartinspecteur of zijn gemachtigde, daartoe ingesteld;

» *b*) op elk verzoek van de bevoegde officieren van gerechtelijke politie.

» Hij is daarenboven gehouden, te allen tijde en om het even waar, voorzorgen te nemen ten einde te voorkomen dat de niet-besmette of reeds gezuiverde gedeelten van de stroom of zijn bijrivieren, door het meevoeren van deze planten worden besmet. »

Artikel 2

Deze ordonnantie treedt op de dag van publicatie in werking.

CORNELIS

Ordonnance n° 55/395 du 20 décembre 1955 relative à l'exportation du café Robusta produit au Congo belge et au Ruanda-Urundi

(B. A., 1955, n° 53, p. 1739)

Article 1

L'article 4 de l'ordonnance n° 53/403 du 28 novembre 1952, déterminant les cafés dont l'exportation est interdite, est complété comme suit :

« *j*) des cafés présentés sous forme de café en parche;

» *k*) des cafés présentés sous forme de café en coque. »

Article 2

L'article 5 de l'ordonnance n° 53/403 du 28 novembre 1952 est remplacé par la disposition suivante :

« Les décisions de l'Office du Café Robusta à Léopoldville concernant la

Ordonnantie nr. 55/395 van 20 December 1955 betreffende de uitvoer van Robustakoffie voortgebracht in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi

(B. B., 1955, nr. 53, blz. 1739)

Artikel 1

Het artikel 4 van ordonnantie nr. 53/403 van 28 November 1952, dat de koffies bepaalt waarvan de uitvoer verboden is, wordt als volgt aangevuld :

« *j*) van koffies aangeboden onder vorm van koffie met vlies;

» *k*) van koffies aangeboden onder vorm van koffie in de schil. »

Artikel 2

Het artikel 5 van ordonnantie nr. 53/403 van 28 November 1952 wordt door volgende bepaling vervangen :

« Tegen de beslissingen van het Robustakoffiebureau te Leopoldstad, met

qualité et le conditionnement des cafés à l'exportation sont susceptibles d'un premier recours auprès du Comité de gestion de l'Office qui, en la matière, peut s'entourer d'experts étrangers à l'Office.

» Un dernier recours est autorisé auprès du Gouverneur Général ».

Article 3

Les mots : « ou Robusta Ruanda-Urundi » sont ajoutés après les mots : « Belgian Congo » sub littera b) de l'article 7 de l'annexe à l'ordonnance n° 53/403 du 28 novembre 1952.

Article 4

La présente ordonnance est applicable au Congo belge et au Ruanda-Urundi.

betrekking tot de kwaliteit en de conditionnering van de uit te voeren koffies, kan een eerste beroep worden ingesteld bij het Comité van beheer van het Bureau dat dienaangaande het advies mag inwinnen van deskundigen die niet tot het Bureau behoren.

» Een laatste beroep kan worden ingesteld bij de Gouverneur-Generaal. »

Artikel 3

De woorden : « of Robusta Ruanda-Urundi » worden toegevoegd na de woorden « Belgian Congo » sub littera b) van artikel 7 der bijlage bij ordonnantie nr. 53/403 van 28 November 1952.

Artikel 4

Deze ordonnantie is van toepassing in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi.

CORNELIS

Ordonnance n° 55/396 du 20 décembre 1955 relative à l'exportation du café Arabica produit dans la Province du Kivu

(B. A., 1955, n° 53, p. 1740)

Article 1

L'article 4 de l'ordonnance n° 53/404 du 4 décembre 1948, déterminant les cafés dont l'exportation est interdite, est complété comme suit :

« H — Des cafés présentés sous forme de café en parche.

» I — Des cafés présentés sous forme de café en coque. »

Article 2

L'article 5 de l'ordonnance n° 53/404 du 4 décembre 1948 est remplacé par la disposition suivante :

« Les décisions de l'Office des Produits Agricoles de Costermansville concernant la qualité et le conditionnement des cafés à l'exportation sont susceptibles d'un premier recours auprès du Comité de gestion de l'Office qui, en la matière, peut s'entourer d'experts étrangers à l'Office.

» Un dernier recours est autorisé auprès du Gouverneur Général. »

Ordonnantie nr. 55/396 van 20 December 1955 betreffende de uitvoer van Arabicakoffie voortgebracht in de Kivuprovincie

(B. B., 1955, nr. 53, blz. 1740)

Artikel 1

Het artikel 4 van ordonnantie nr. 53/404 van 4 December 1948 dat de koffies bepaalt waarvan de uitvoer verboden is, wordt als volgt aangevuld :

« H — Koffies aangeboden onder vorm van koffies met vlies.

» I. — Koffies aangeboden onder vorm van koffie in de schil. »

Artikel 2

Het artikel 5 van ordonnantie nr. 53/404 van 4 December 1948 wordt door volgende bepaling vervangen :

« Tegen de beslissingen van het Bureau voor Landbouwproducten te Costermansstad, met betrekking tot de kwaliteit en de conditionnering van de uit te voeren koffies, kan een eerste beroep worden ingesteld bij het Comité van beheer van het Bureau dat dienaangaande het advies mag inwinnen van deskundigen die niet tot het Bureau behoren.

» Een laatste beroep kan worden ingesteld bij de Gouverneur-Generaal. »

CORNELIS

BULLETIN D'INFORMATION

de

L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ETUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE

INEAC

INFORMATIEBULLETIN

van het

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-CONGO

NILCO

VOL. V, N° 1

FÉVRIER 1956 FEBRUARI

Bulletin d'Information de l'INEAC
Informatiebulletin van het NILCO

SOMMAIRE Vol. V Nr 1 FÉVRIER FEBRUARI 1956 INHOUD

Page/*Blz.*

Essais orientatifs sur tomates en aquiculture . . . . . A. CAPPAERT 1

L'amélioration du caféier Robusta . . . . . G. VALLAEYS 27

La lutte contre *Ramularia bellunensis*, principal ennemi du pyrèthre . . . . . G. FOUCART 39

Comptes rendus de recherches — Verslag van onderzoekingen

Résultat de l'enquête sur les machettes . . . . . E. EVERS 49

Petites informations — Korte mededelingen

Comptes rendus de publications INÉAC 57

RÉDACTION & ADMINISTRATION
Rue aux Laines, 12, Bruxelles

REDACTIE & ADMINISTRATIE
Wolstraat, 12, Brussel

BULLETIN D'INFORMATION
DE L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ETUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE
(INEAC)

INFORMATIEBULLETIN
VAN HET
NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-CONGO
(NILCO)

VOL. V N° 1 FÉVRIER FEBRUARI 1956

Essais orientatifs sur
Tomates en aquiculture

par

A. CAPPAERT,
Adjoint à la Station expérimentale de Keyberg.

Les trois essais, dont le protocole et les résultats vont être exposés dans cette note, avaient comme but la mise au point de l'aquiculture de la tomate au Haut-Katanga : production de fruits de qualité, adaptation de la méthode aux conditions locales, recherche des variétés les plus intéressantes. L'étude des points suivants a retenu l'attention : influence de la nature du gravier, de la concentration de la solution nutritive, de l'arrosage de la densité de plantation et de la variété cultivée.

*
* *

GÉNÉRALITÉS

On rappellera tout d'abord quelques détails techniques communs aux trois essais.

Récipients.

Les bacs d'aquiculture sont constitués d'anciens fûts à mazout coupés en deux parties dans le sens de la longueur. La surface d'un demi-fût est approximativement de 0,45 m^2 et sa capacité de 0,096 m^3. Le fond est perforé d'un trou d'environ 1 cm de diamètre pour permettre l'évacuation du trop-plein de liquide.

La paroi intérieure des récipients est protégée par de la peinture au bitume.

Méthode de nutrition.

Les éléments nutritifs sont administrés aux plantes par percolation. La solution nutritive et l'eau sont appliquées par arrosage.

Soins phytosanitaires.

A titre préventif, on pulvérise les cultures deux fois par mois, avec les produits suivants, employés alternativement :

Oxychlorure de cuivre à 1/4 % + D.D.T. à 1 % ;
Oxychlorure de cuivre à 1/4 % + parathion à 0,04 % ;
Oxychlorure de cuivre à 1/4 % + arséniate de plomb à 0,3 %.

Les quantités utilisées varient d'après l'âge et le nombre de plants par bac, l'humidité atmosphérique, la pluviosité et la proximité éventuelle de cultures infectées. En moyenne, on applique de 0,2 à 0,5 l de solution par récipient et par pulvérisation.

Observations.

Les observations portent sur les caractéristiques suivantes :

Croissance des plantes.
Production.
Valeur commerciale des fruits.
Production par grappe.
Poids moyen des fruits.

*

* *

A. PREMIER ESSAI

1. But.

Cet essai poursuit un triple but :

a. Détermination du nombre d'arrosages le mieux approprié;
b. Etude de l'influence de la nature du gravier;
c. Recherche de la densité de plantation optima.

2. Technique générale de la culture.

Variété.

« Greater Baltimore ».

Semis.

Effectué le 12 décembre 1953, en poquets de trois à quatre graines. Jusqu'à la germination, soit trois à quatre jours après le semis, le gravier est couvert de sacs humides. Un mois plus tard on démarie à un plant par poquet.

Entretien.

La taille se pratique à deux feuilles au-dessus de la troisième grappe. Tous les rejets latéraux sont supprimés, y compris ceux qui sont situés au-dessus de la troisième grappe.

Les fruits ne sont pas éclaircis.

Tuteurage.

On tuteure les plants, comme dans les serres d'Europe à l'aide de ficelles pendantes tournées autour des tiges.

Photo PONCELET.

Fig. 1.

Vue générale des installations d'aquiculture de la Station de Keyberg.

Photo PONCELET.

Fig. 2.

Germination des tomates.

Récolte.

Les fruits sont cueillis dès qu'ils commencent à rougir. On récolte le matin, tous les deux jours.

3. **Méthode appliquée.**

On utilise le procédé dit « à liquide récupéré ». Une étroite tranchée de briques, construite en dessous des bacs, ramène le surplus d'eau dans le réservoir.

Comme *solution nutritive*, on a adopté la formule H.10 donnée par le Professeur Homès (1). Celle-ci est presque intégralement composée d'engrais chimiques commerciaux. Elle a été complétée par un apport d'acide sulfurique, de façon à porter l'acidité de l'eau à un pH de 5,5. La dose employée varie évidemment avec la qualité des eaux utilisées.

Composition du liquide nutritif

Produit	*Quantité pour 1.000 l d'eau*
Nitrate de potasse (13 % NO^3, 48 % K^2O)	200 g
Nitrate d'ammoniaque (20,5 % NO^3, 40 % CaO)	600 g
Superphosphate (12,5 % SO^4, 15 % P^2O^5, 25 % CaO)	200 g
Sulfate de magnésie pur (33,3 % MgO)	75 g
Sel de cuisine	50 g
Acide sulfurique	120 cm^3

L'équilibre ionique de cette solution s'établit comme suit (2) :

Anions				Cations				Rapport Anions/Cations
NO^3	SO^4	PO^4	Cl	K	Ca	Mg	Na	
63,0	24,6	7,4	5,0	18,4	61,9	11,7	8,0	1,60

La solution est complètement renouvelée tous les mois. Chaque semaine, pour compenser les modifications entraînées par la culture, on ajoute une quantité de produits nutritifs égale à la moitié de la dose initiale.

L'acide sulfurique employé est dilué à 20 % et contient, par litre, 10 g de sulfate ferreux (SO^4 Fe 7 aq.).

Outre les quantités exigées par les remplacements du liquide (120 cm^3) et les apports hebdomadaires (60 cm^3), il est parfois nécessaire d'augmenter la dose d'acide pour maintenir le pH de la solution à 5,5; celui-ci est contrôlé tous les trois jours.

A titre indicatif, il faut signaler qu'au cours de l'essai, on a employé 1.520 cm^3 d'acide, dont 320 à l'occasion des contrôles du pH

(1) Homès, M.V. et Ansiaux, J.R., *Aquiculture*, Ministère des Colonies, Bruxelles (1949).
(2) D'après le Bureau des engrais de Yangambi.

A titre indicatif, il faut signaler qu'au cours de l'essai, on a employé 1.520 cm³ d'acide, dont 320 à l'occasion des contrôles du pH deux fois par semaine et le reste, 1.200 cm³, pour les renouvellements et les adjonctions hebdomadaires.

Pour les éléments oligodynamiques, on a eu recours à la solution préconisée par le Professeur Homès et qui comporte, pour un litre d'eau :

Acide borique (BO^3H^3)	15 g
Sulfate de manganèse cristallisé (SO^4Mn 4 aq.)	15 g
Sulfate de zinc cristallisé (SO^4Zn 7 aq.)	5 g
Sulfate de cuivre cristallisé (SO^4Cu. 5 aq.)	2,5 g

Cette solution-mère est ajoutée au liquide nutritif à raison de :

100 cm³ pour 1.000 l lors de chaque renouvellement,
50 cm³ pour 1.000 l lors de chaque ajouté.

4. **Objets étudiés.**

Nombre d'arrosages.

Quatre variantes sont étudiées :

Variante	Nombre d'arrosages	
	Avec la solution nutritive	Avec l'eau
A	1 tous les 2 jours	1 jour sur deux, 5 arrosages, l'autre jour, 6 arrosages
B	1 par jour	5 par jour
C	2 par jour	4 par jour
D	4 par jour	2 par jour

Chaque objet reçoit donc quotidiennement six arrosages et la même quantité d'eau.

Le volume d'eau donné par bac et par application est de cinq litres; la solution nutritive, après percolation, est récupérée. Le niveau du liquide, dans le réservoir, est maintenu constant.

Nature du gravier.

On utilise de la latérite locale (L) ou du quartz concassé (Q).

(L) La latérite locale (grenaille latéritique) est commune dans la région d'Elisabethville. Après extraction, elle est d'abord passée au tamis à mailles de 2 mm de diamètre; le refus est ensuite traité au tamis de 5 mm, pour éliminer les plus gros morceaux, puis lavé. Le gravier, ainsi préparé, comporte :

Dimension des éléments (mm)	*Quantité* (%)
moins de 2	trace
2 à 3	37,8
3 à 4	34,5
4 à 5	27,7
plus de 5	—

(Q) Le quartz concassé s'obtient dans le commerce local à raison d'environ 550 F le m³. Sa composition est la suivante :

Dimension des éléments (mm)	*Quantité* (%)
moins de 2	17,8
de 2 à 3	27,4
de 3 à 4	22,4
de 4 à 5	20,7
plus de 5	11,7

Densité de plantation.

Les caractéristiques des dispositifs étudiés figurent au tableau ci-dessous :

Variante	Nombre de plants par		Ecartement (cm)	Dispositif
	bac	m²		
1	20	44	16 × 15	4 lignes de 5 plants
2	15	33	20 × 16	3 lignes de 5 plants
3	11	24	20 × 20	2 lignes de 4 plants + 1 ligne de 3 plants
4	9	20	25 × 20	3 lignes de 3 plants
5	7	15	30 × 20	1 ligne de 4 plants + 1 ligne de 3 plants
6	5	11	30 × 30	2 lignes de 2 plants + 1 plant central
7	4	9	30 × 37,5	2 lignes de 2 plants

Nombre total d'objets.

Les variantes des trois facteurs considérés sont combinées de toutes les façons possible, soit :

4 (arrosages) × 2 (gravier) × 7 (densité) = 56 objets.

Ceux-ci ne sont pas répétés. La représentation de chacun d'eux se fait par la combinaison des indicatifs des trois facteurs; ainsi, par exemple, l'objet comportant 4 arrosages par jour (D), du gravier de latérite (L) et une densité de 11 plants par bac (3) s'indique D.L.3.

5. **Résultats.**

Croissance des plantes.

La densité de plantation n'agit que fort peu sur le développement des plants; l'influence du nombre d'arrosages et de la nature du gravier est mieux marquée ainsi qu'il apparaît après l'examen des chiffres ci-après :

Objet	Hauteur des plants (cm)				
	15.1.54	1.2.54	15.2.54	1.3.54	15.3.54
A.Q.	2,94	5,05	Les plants de ces objets ont été enlevés par suite de leur faible développement.		
A.L.	4,89	11,57			
B.Q.	3,77	10,02	13,47	21,80	—
B.L.	6,60	19,82	34,17	52,07	58,63
C.Q.	5,10	17,24	32,77	52,10	57,02
C.L.	8,94	29,43	54,67	71,39	78,59
D.Q.	9,01	35,24	66,60	83,17	89,51
D.L.	11,85	42,99	66,57	82,80	93,43

N.B. Semis effectué le 12.12.53.

Photo PONCELET.

Fig. 3.

Aspect de la végétation 58 jours après le semis (période froide).

Photo PONCELET.

Fig. 4.

Un plant de tomate au moment de la floraison.
Remarquer la grosseur de la tige.

Les plantes cultivées sur gravier latéritique ont une croissance meilleure que sur quartz; cependant, cette différence diminue au fur et à mesure que le nombre d'arrosages augmente. La latérite, à grains plus ronds, offre plus d'adhérence, elle retient mieux l'eau et les substances nutritives.

Quant au nombre d'arrosages, les apports répétés de la solution nutritive, plusieurs fois par jour, favorisent le développement rapide des plants. Cette action est surtout marquée au cours des deux premiers mois de végétation; par après, la vitesse de croissance est sensiblement la même dans tous les objets.

Production.

Les rendements moyens, calculés en kg de fruits par m², s'établissent comme suit :

Nombre d'arrosages par jour.

Quatre (D) : 18,629
Deux (C) : 9,663
Un (B) : 5,629

Gravier.

Latérite (L) : 18,025
Quartz (Q) : 10,267

Densité de plantation (nombre de plants par bac).

20 (1) : 15,433
15 (2) : 13,964
11 (3) : 15,000
9 (4) : 10,607
7 (5) : 11,149
5 (6) : 9,189
4 (7) : 11,031

Ce sont spécialement les objets sur latérite (L), quatre arrosages par jour (D) et les fortes densités (1, 2, 3) qui ont donné les plus hauts rendements en fruits. Leur combinaison permet d'obtenir des rendements assez élevés, surtout en tenant compte de la durée de la culture (116 jours). En effet, on note :

pour l'objet D.L. 2. : 25,069 kg/m²,
pour l'objet D.L. 3. : 25,057 kg/m²,
pour l'objet D.L. 1. : 24,998 kg/m².

Valeur commerciale des fruits.

Pour l'ensemble de l'essai, 91,58 % des fruits ont une valeur commerciale. Les pertes observées (8,42 %) se détaillent comme suit (%) :

« Blossom-end rot » : 5,12
Fruits crevassés : 1,80
Pourriture inconnue : 1,36
Vers : 0,14

Les pourcentages de tomates perdues dans chaque objet font l'objet du tableau ci-après.

Densité de plantation	Nombre d'arrosages et nature du gravier					Moyenne
	D.L.	D.Q.	C.L.	C.Q.	B.L.	
1	3,1	5,2	2,3	5,1	—	3,1
2	7,7	6,3	1,2	—	—	3,0
3	17,0	6,0	—	—	—	4,6
4	18,7	16,0	2,0	3,0	—	7,9
5	30,5	10,5	7,7	4,6	—	10,7
6	27,5	20,0	2,7	—	—	10,0
7	64,4	29,5	—	4,4	—	19,6

De l'analyse des chiffres qui précèdent, il ressort que :

Les pertes de fruits sont les plus fortes dans les objets D (4 arrosages par jour). Elles sont normales dans les objets B et C.

Le quartz se révèle supérieur à la latérite, du fait de son pouvoir de rétention plus faible. En effet, pour un apport de 10 l d'eau à un volume de 0,096 m³ de gravier, la rétention est de 1,737 l pour la latérite et de 1,610 l pour le quartz; ces moyennes résultent de l'observation continue de 35 bacs pendant six jours.

La proportion de fruits sains est plus élevée pour les plants mis en place à petits écartements.

6. **Conclusions.**

Les résultats enregistrés montrent qu'un excès d'eau (diminuant la quantité d'air) augmente la perte de fruits. Celle-ci est la plus élevée pour l'objet D.L.7. (plus grand nombre d'arrosages, gravier latéritique, plus faible densité).

Production par grappe.

La production moyenne de chacune des trois grappes laissées par plant s'élève respectivement, en pour cent de la récolte totale, à :

51,6 % pour la première | 29,5 % pour la deuxième | 18,9 % pour la troisième

Bien qu'il soit normal que les deuxièmes et troisièmes grappes produisent moins que les premières, l'écart paraît néanmoins trop grand. L'examen du tableau ci-après montre que ce sont spécialement

Objet	Rendement des différentes grappes (exprimé en % de la récolte totale)		
	Première grappe	Deuxième grappe	Troisième grappe
Nombre d'arrosages :			
D	44,8	32,3	23,1
C	56,4	27,0	16,6
B	69,5	24,1	6,4
Gravier :			
L	51,7	28,6	19,7
Q	51,5	31,0	17,5
Densité de plantation :			
1	56,4	30,8	12,8
2	51,1	31,7	17,2
3	53,8	32,1	14,1
4	51,0	26,8	22,2
5	49,1	25,9	25,0
6	47,4	29,7	22,9
7	45,1	25,6	29,3

les arrosages en nombres limités (une ou deux fois par jour) et les fortes densités de plantation qui ont provoqué la chute sensible de production des deux dernières grappes.

Poids moyen des fruits.

Le poids moyen des tomates pour l'ensemble des objets est de 91,1 g; de 143 g au début, il est tombé à 80 g au cours des dernières récoltes.

L'influence des différents traitements étudiés sur le poids moyen des fruits ressort des chiffres ci-après :

Objet	*Poids moyen* (g)
Nombre d'arrosages :	
D	92,8
C	87,6
B	80,2
Gravier :	
L	97,1
Q	81,6
Densité de plantation :	
1	83,0
2	89,0
3	96,7
4	86,1
5	91,6
6	98,5
7	100,5

*

* *

B. **DEUXIÈME ESSAI**

1. **But.**

Le but principal de cet essai est de rechercher la meilleure concentration du liquide nutritif en éléments minéraux et de comparer les rendements de trois variétés de tomate.

2. **Technique générale de la culture** (1).

Variétés.

Cfr. « Objets étudiés ».

Nature du gravier.

On a utilisé la latérite.

Semis.

Les graines ont été semées en lignes, au milieu du bac, le 29 mai 1954. Maintien de 11 plants par bac (3 répétitions).

Entretien.

Le pinçage s'est effectué au-dessus de la huitième, neuvième ou dizième grappe.

(1) Pour les détails non spécifiés ici, voir « Premier essai ».

Tuteurage.

Le tuteurage est fort simplifié : les plants sont maintenus par un treillis fixé au milieu du bac.

3. Méthode appliquée.

On a eu recours au procédé dit « de la percolation à liquide perdu ».

La formule ionique de la solution employée s'établit comme suit (1) :

Anions			Cations			Rapport A/C
NO^3	SO^4	PO^4	K	Ca	Mg	
61,3	21,7	17,0	14,0	71,0	15,0	1,13

Les cultures ont reçu quotidiennement trois arrosages de liquide nutritif et trois d'eau, à raison chacun de 3,3 l par bac.

4. Objets étudiés.

Variétés.

Trois variétés ont été comparées : *Joffre*, *Greater Baltimore* et *Marglobe*.

Concentration du liquide nutritif.

La solution a été appliquée à cinq concentrations différentes, à savoir :

Objet	*Concentration* (2)
A	37
B	55,5
C	75
D	111
E	148

La composition de chacune d'elles, pour 1.000 l d'eau, est donnée ci-après :

Produit	Teneur en g de chaque objet				
	A	B	C	D	E
Nitrate de potasse (a) . . .	250	375	500	750	1.000
Nitrate d'ammoniaque (a)	655	982	1.310	1.965	2.620
Superphosphate (a)	515	772	1.030	1.545	2.060
Sulfate de magnésie(b) . .	150	225	300	450	600
Chaux (65 % Ca)	75	113	150	225	300
Acide sulfurique (c)	27	40	54	81	108

(a) Engrais chimique dont la teneur a été donnée précédemment (premier essai).
(b) Produit pur.
(c) En cm^3.

(1) D'après le Bureau des engrais de Yangambi.
(2) Exprimée en milliéquivalents-grammes par litre (m.éq.); les équilibres ioniques sont calculés, en effet, en exprimant les ions en équivalents-chimiques. L'équivalent chimique est défini par la masse de l'ion divisé par sa valence. Exprimé en milligrammes, on l'appelle milliéquivalent-gramme (m.éq.).

5. **Résultats.**

Croissance des plantes.

Les hauteurs moyennes des plantes des différents objets, mesurées tous les quinze jours, se présentent comme suit :

Date de l'observation	Hauteur moyenne des plants (cm)				
	A	B	C	D	E
17. 7	5,4	5,9	5,3	3,8	3,2
1. 8	12,6	12,0	11,0	7,0	5,5
15. 8	25,1	24,3	20,9	12,2	8,6
1. 9	46,2	45,7	40,6	30,3	17,7
15. 9	63,3	63,1	60,7	43,5	25,6
1.10	76,7	78,7	73,0	61,3	42,3
15.10	88,0	89,7	82,3	72,0	54,7
1.11	102,0	105,7	106,3	86,7	79,3

N.B. Après le premier novembre les plantes furent taillées.

Comparativement à l'essai précédent, la végétation a été moins vigoureuse au début. Ce fait est imputable aux faibles températures enregistrées au cours de cette période.

La différence est surtout marquée pour les objets D et E.

Le nombre de plants ayant survécu est respectivement de 21 et de 8 sur les 33 que comptait initialement chacun d'eux (11 par objet), les autres ayant été détruits par la trop forte concentration du liquide nutritif.

Production.

Traduits en kg par m^2, les rendements de chaque variété se présentent comme suit :

Variété	Rendement en kg/m^2				
	A	B	C	D	E
Joffre	45,529	36,968	35,962	31,122	18,042
Greater Baltimore	39,422	38,551	38,829	26,891	9,204
Marglobe.....	35,211	32,155	34,233	23,336	5,084

D'une façon générale, la production peut être considérée comme excellente. Celle des objets D et E, par suite du petit nombre de plants qu'ils contiennent, est sensiblement plus faible. Les rendements individuels y sont cependant les plus élevés.

Objet	*Rendement en kg par plant*
A	1,638
B	1,468
C	1,487
D	1,744
E	1,819

Photo PONCELET.

Fig. 5.

Plant de tomate en aquiculture.

Photo PONCELET.

Fig. 6.

Vue générale des tomates en bacs de ciment d'aquiculture.

Système par subirrigation, actuellement essayé à Keyberg.

Valeur commerciale des fruits.

Le total des pertes s'élève à 8,4 % dont :

4,2 % par malformations (dues au froid),
4,1 % par « Blossom-end rot »,
0,1 % de fruits crevassés.

Perte de fruits en relation avec la densité de la solution.

Cause	Perte en % de la quantité totale de fruits produits				
	A	B	C	D	E
Malformation du fruit ..	3,5	3,5	5,0	4,8	5,5
« Blossom-end rot »	0,9	3,7	7,4	2,5	7,6
Fruits crevassés	0,5	—	—	—	—

La proportion de tomates non commerciales est, en général, plus forte pour les cultures traitées avec une solution concentrée.

Perte de fruits en relation avec la variété.

Cause	Perte en % de la quantité totale de fruits produits		
	Joffre	*Greater Baltimore*	*Marglobe*
Malformation du fruit	3,2	0,5	0,5
« Blossom-end rot »	—	2,2	1,9
Fruits crevassés	—	—	0,1

Les fruits malformés se rencontrent presque uniquement sur les sujets de la variété *Joffre*; celle-ci est, d'autre part, plus résistante au « Blossom-end rot ».

Production par grappe.

Ordre de formation des grappes	Production de chaque grappe en % du rendement total				
	A	B	C	D	E
1	15,0	10,0	11,2	14,7	15,0
2	23,4	18,6	17,3	15,9	15,2
3	18,9	21,6	17,6	17,3	15,3
4	14,8	18,2	14,7	14,0	21,4
5	13,8	14,5	18,1	18,5	15,3
6	8,0	11,7	11,0	7,1	9,4
7	4,5	4,2	6,4	7,1	5,8
8	1,3	1,2	2,9	4,1	2,2
9	0,3	—	0,8	1,3	0,4

Il ressort que :

A partir de la sixième ou septième grappe, la récolte devient insignifiante.

La première grappe produit généralement moins que les trois suivantes, ce qui doit être attribué à la faible température enregistrée habituellement au moment de sa floraison. Dans certains cas, le froid peut d'ailleurs limiter aussi le développement de la deuxième grappe.

Il semble, qu'une fois passé un certain stade de végétation, les solutions à fortes concentrations ne seraient plus nocives aux plantes.

Poids moyen des fruits.

Variété	Poids moyen du fruit (g)				
	A	B	C	D	E
Joffre	42,6	46,6	41,9	38,8	34,5
Greater Baltimore	72,4	64,5	62,2	61,1	58,3
Marglobe.....	64,7	58,1	57,9	68,1	60,2

Les plus gros fruits proviennent des bacs traités avec des solutions à faible concentration. Les exceptions constatées pour les objets *Joffre* A et *Marglobe* D et E résultent probablement pour le premier, de la grande quantité de fruits produits et, dans les autres cas, de la disparition de nombreux plants au début de la période de végétation.

*

* *

C. TROISIÈME ESSAI

1. But.

Ce troisième essai porte à la fois sur le nombre d'arrosages quotidiens et la densité de plantation étudiés sur sept variétés.

2. Technique générale de la culture [1].

Variétés.

Cfr. « Objets étudiés ».

Nature du gravier.

La latérite a été employée.

Semis.

Effectué le 12 mai 1954.

Entretien.

On a maintenu cinq grappes par plant.

Tuteurage.

Cfr. « Deuxième essai ».

[1] Pour les points non cités, voir les essais précédents.

3. **Méthode appliquée.**

On a utilisé la méthode de la « percolation à liquide récupéré ». Comme liquide nutritif, on a eu recours à la solution de l'objet C du deuxième essai.

4. **Objets étudiés.**

Variétés.

Sept variétés sont mises en compétition :

A. *Greater Baltimore.*
B. *Merveille des marchés.*
C. *Joffre.*
D. *Marglobe.*
E. *Rouge grosse lisse.*
F. *Perfect pour la serre.*
G. *Tuckwood.*

Nombre d'arrosages quotidiens.

Six modes d'arrosages sont essayés :

Objet	Nombre d'arrosages journaliers	
	Avec le liquide nutritif	Avec l'eau
1	2	5
2	3	4
3	4	3
4	5	2
5	6	1
6	7	—

Densité de plantation.

Trois densités sont mises en comparaison :

8 plants par bac (X),
11 plants par bac (Y),
14 plants par bac (Z).

5. **Résultats.**

Il faut signaler tout d'abord que les graines de la variété *Greater Baltimore* n'ont pas germé.

Croissance des plantes.

Vu la rigueur de la saison froide (1), la croissance des plantes fut en général médiocre. Après quatre mois de végétation (12 mai

(1) Au cours de l'essai, les températures suivantes ont été enregistrées :
Température minimum absolue sous abri : — 0,5° C le 10 juin 1954;
Température minimum absolue sur gazon : — 4,8° C le même jour;
Température minimum moyenne sous abri : 2,5° C en juillet;
Amplitude moyenne maximum : 23,9° C le même mois.
La saison froide, que l'on peut qualifier d'exceptionnelle, a débuté le 4 mai 1954 et s'est prolongée jusqu'au 28 août.
Au cours de cette période la température minimum de la journée est descendue 61 fois au-dessous de 5° C, et la température minimum sur gazon 52 fois sous 0° C.

au 15 septembre) leur hauteur atteignait à peine 35 cm, alors que, dans le premier essai, elle était, dans certains cas, d'environ 90 cm après trois mois.

Il y a peu de différence dans le comportement des diverses variétés; après les froids, certaines d'entre elles se sont cependant signalées par une reprise plus rapide de la végétation.

Le nombre d'arrosages exerce une influence incontestable sur le développement. Les sujets les plus vigoureux s'obtiennent dans les bacs ayant reçu de nombreux apports journaliers de liquide nutritif.

On ne constate aucune différence au cours des premiers stades du développement; par après, on note une croissance plus rapide dans les objets à faible densité.

Production.

— Influence des variétés.

Les rendements moyens de chaque variété, exprimés en kg de fruits par m² de culture sont :

Merveille des marchés (B)	: 15,914
Joffre (C)	: 15,857
Marglobe (D)	: 16,570
Rouge grosse lisse (E)	: 14,989
Perfect pour la serre (F)	: 14,927
Tuckwood (G)	: 10,710

Les chiffres obtenus sont assez semblables, à l'exception toutefois de ceux fournis par la variété *Tuckwood*. Cette dernière se trouvait en bordure de l'essai, exposée à l'Est; elle a vraisemblablement plus souffert du froid que les autres.

— Influence du nombre d'arrosages quotidiens.

On a enregistré les productions moyennes suivantes :

Objet	*Nombre d'arrosages journaliers avec le liquide nutritif*	*Production en kg de fruits par m²*
1	2	9,736
2	3	11,444
3	4	11,454
4	5	18,839
5	6	17,223
6	7	20,272

L'objet (6) a un rendement double de celui ne comportant qu'un double apport de solution nutritive par jour.

— Influence de la densité de plantation.

Suivant le nombre de plants par bac, on obtient en moyenne (en kg de tomates par m²) :

14,923 pour les bacs à 8 plants (X),
16,516 pour les bacs à 11 plants (Y),
17,088 pour les bacs à 14 plants (Z).

Dans le cas de culture en demi-fûts, c'est la plantation dense (Z) qui fournit la plus grosse production. Il y a lieu de rappeler que les plants sont placés en une seule ligne au milieu des bacs, ceux-ci étant disposés de façon à maintenir un intervalle de 1,5 m entre chaque rangée de tomates.

— Influence de la combinaison des divers facteurs.

En combinant les meilleures variantes de chacun des trois facteurs considérés, on obtient :

Objet	*Production* (kg/m²)
B. 6. Z.	25,209
B. 5. Y.	24,691
E. 7. X.	21,915
D. 5. X.	21,628
D. 7. Z.	21,615

Ces rendements sont plutôt faibles, si l'on tient compte de la durée de l'essai (245 jours).

Valeur commerciale des fruits.

Pertes de fruits en relation avec la variété cultivée.

Cause	Perte en % de la quantité totale de fruits produits					
	B	C	D	E	F	G
Malformation des fruits ..	—	0,1	0,3	0,7	0,1	0,6
« Blossom-end rot »	0,7	0,4	0,3	0,1	—	—
Fruits crevassés	1,6	0,9	5,5	1,4	0,5	1,2
Total	2,3	1,4	6,1	2,2	0,6	1,8

Comparée aux autres, la variété *Marglobe* (D) semble être, dans cet essai, particulièrement sensible aux crevassements.

Pertes de fruits en relation avec le nombre d'arrosages.

Cause	Perte en % de la quantité totale des fruits produits					
	2	3	4	5	6	7
Malformation des fruits ..	0,2	0,4	0,5	0,2	0,5	0,1
« Blossom-end rot »	—	0,4	—	0,5	0,5	—
Fruits crevassés	1,4	1,1	2,1	2,3	1,1	2,2
Total	1,6	1,9	2,6	3,0	2,1	2,3

Le pourcentage de fruits invendables augmente avec le nombre d'arrosages, sans atteindre toutefois, en aucun cas, une valeur très élevée.

Pertes de fruits en relation avec la densité de plantation.

Cause	Perte en % de la quantité de fruits produits		
	X	Y	Z
Malformation des fruits ...	0,2	0,4	0,3
« Blossom-end rot »	0,1	0,3	0,3
Fruits crevassés	2,3	1,7	1,4
Total	2,6	2,4	2,0

Les pertes sont sensiblement les mêmes dans les trois objets.

Poids moyen des fruits.

Suivant les variétés, on note les poids moyens ci-après (g) :

(B) : 75,7 (E) : 57,3
(C) : 49,3 (F) : 47,8
(D) : 66,8 (G) : 43,4

La variété *Merveille des marchés* produit de loin les plus beaux fruits en tant que grosseur et aspect.

Suivant le nombre d'arrosages journaliers, les poids moyens (g) s'établissent comme suit :

(1) : 52,0 (4) : 58,2
(2) : 56,7 (5) : 57,2
(3) : 49,6 (6) : 57,0

Lorsqu'on examine le poids moyen des tomates produites par chaque variété, on ne peut perdre de vue, que le rendement total peut exercer une influence négative sur cette caractéristique. Cependant, malgré les rendements élevés obtenus dans les objets comportant plusieurs arrosages quotidiens, le poids des fruits reste normal et même légèrement plus élevé que la moyenne.

Quant à la densité de plantation, on enregistre les poids moyens suivants (g) :

59,6 pour l'objet (X),
54,3 pour l'objet (Y),
53,7 pour l'objet (Z).

Sans doute, constate-t-on une légère diminution du poids du fruit dans les cultures établies à forte densité, néanmoins la portée de ce grief est fortement minimisée, si l'on considère leur production élevée.

*

* *

D. CALCUL DES PRIX DE REVIENT

On a fait abstraction des frais de surveillance européenne.

1. **Frais généraux** (F).

Ceux-ci sont identiques pour les trois essais considérés.

Le prix de revient des engrais dépend du nombre d'arrosages quotidiens. Il est de :

2,92 pour un arrosage;
5,84 pour deux arrosages;
11,68 pour quatre arrosages.

Soins phytosanitaires.

90 l pour 56 bacs, c'est-à-dire 85 F, soit par récipient 1,52

Récolte.

1 homme-jour, soit 35 F, pour 56 bacs, soit par récipient 0,63

Prix de revient des tomates (1).

Frais généraux (4 mois)	Frais divers						Frais totaux	Production par bac (kg)	Prix du kg de tomates
	Semence	Tuteurage	Arrosage	Engrais	Soins phytosanitaires	Récolte			
4 arrosages quotidiens (D) — 15 plants par bac (2) — latérite (L).									
10,24	0,23	6,15	11,91	11,68	1,52	0,63	42,36	11,282	3,75
4 arrosages quotidiens (D) — 11 plants par bac (3) — latérite (L).									
10,24	0,17	4,51	11,91	11,68	1,52	0,63	40,66	11,277	3,61
4 arrosages quotidiens (D) — 20 plants par bac (1) — latérite (L).									
10,24	0,30	8,20	11,91	11,68	1,52	0,63	44,48	11,255	3,95
2 arrosages quotidiens (C) — 11 plants par bac (3) — latérite (L).									
10,24	0,17	4,51	11,91	5,84	1,52	0,63	34,82	9,448	3,68
4 arrosages quotidiens (D) — 11 plants par bac (3) — quartz (Q).									
17,32	0,17	4,51	11,91	11,68	1,52	0,63	47,74	8,069	5,92

En dehors des trois objets D.2.L., D.3.L. et D.1.L., le meilleur de ceux à deux arrosages par jour donne, lui aussi, des résultats économiquement intéressants. En revanche, on voit que les cultures sur quartz sont à déconseiller; le prix de revient de l'objet D.3.Q., le plus productif de cette catégorie, est nettement supérieur à ceux calculés précédemment.

3. **Frais par bac propres au deuxième essai** (F).

Semences.

Par bac 0,17

Tuteurage et entretien 4,51

Arrosages.

Par bac 21

Engrais chimiques.

Les calculs qui suivent sont établis pour la concentration A (37 m.éq.).

(1) Calculé pour les traitements ayant produit les plus forts rendements.

Installation.

Matériel : briques, ciment, sable, fûts.
Main-d'œuvre : maçons, forgerons, manœuvres.
Prix de revient par bac : 48,14
Amortissement en 60 mois (5 ans), soit par mois 0,80

Graviers.

Latérite : extraction, lavage, tamisage, transport.
Prix de revient par bac : 50.
Amortissement en 60 mois, soit par mois 0,83
Quartz : achat, lavage, transport.
Prix de revient par bac : 155,80.
Amortissement en 60 mois, soit par mois 2,60

Entretien du matériel.

Peinture des bacs (matériel et main-d'œuvre).
Prix par récipient : 4,90.
Amortissement en 12 mois, soit par mois 0,41
Lavage du gravier (transport, manipulation, main-d'œuvre).
Prix par bac : 6,25.
Amortissement en 12 mois, soit par mois 0,52

Frais généraux mensuels pour un bac dans chaque essai.

	Latérite	*Quartz*
Matériel	0,80	0,80
Gravier	0,83	2,60
Peinture	0,41	0,41
Lavage	0,52	0,52
	2,56	4,33

2. **Frais par bac propres au premier essai** (F).

Semences.

Le prix dépend de la densité de plantation, soit :

(1)	: 0,30	(5)	: 0,11
(2)	: 0,23	(6)	: 0,08
(3)	: 0,17	(7)	: 0,06
(4)	: 0,14		

Tuteurage et entretien.

Piquets, fils de fer, cordes, main-d'œuvre.
Le prix dépend aussi de la densité, soit :

(1)	: 8,20	(5)	: 2,87
(2)	: 6,15	(6)	: 2,05
(3)	: 4,51	(7)	: 1,64
(4)	: 3,69		

Arrosages.

Le même prix pour tous les objets :
58 journées d'apprenti, soit $11{,}5 \times 58 = 667$ pour 56 bacs; par récipient.. 11,91

Engrais chimiques.

Quatre renouvellements complets et 12 ajoutés (1/2 dose), soit au total 10 fois la dose initiale H.10 ou 10 × 1.600 l de solution nutritive (16.000 l).

Engrais	G par 1.000 l	Kg pour 16.000 l	Prix kg	Prix total
Nitrate de potasse	200	3,2	12,5	40,0
Nitrate d'ammoniaque.....	600	9,6	7	67,20
Superphosphate	200	3,2	4,35	13,92
Sulfate de magnésie	75	1,2	7,91	9,48
Sel de cuisine	50	0,8	10	8,0
				138,6
Acide sulfurique, éléments oligodynamiques				27,57
				166,17

Quantité de solution nutritive par bac :
2.300 l [10 l par jour (3,3 l × 3) pendant 230 jours (7 1/2 mois)].

Engrais	*G pour 1.000 l*	*Kg pour 2.300 l*	*Prix kg*	*Prix total*
Nitrate de potasse	250	0,575	12,5	7,19
Nitrate d'ammoniaque	655	1,506	7,0	10,54
Superphosphate	515	1,185	4,35	5,14
Sulfate de magnésie	150	0,345	7,9	2,73
Chaux	75	0,173	4,2	0,73
Acide sulfurique	27(1)	62(1)	19,41(2)	1,2

Prix des engrais employés pour chaque bac, pendant 7 1/2 mois :

A : 27,53
B (A × 1,5) : 41,30
C (A × 2) : 55,06
D (A × 3) : 82,59
E (A × 4) : 110,12

Soins phytosanitaires.

Par bac 2,85

Récolte.

Par bac 0,63

Prix de revient des tomates

Frais généraux (7 1/2 mois)	Frais divers						Frais totaux	Production par bac (kg)	Prix du kg de tomates
	Semence	Tuteurage	Arrosage	Engrais	Soins phytosanitaires	Récolte			
Variété Joffre, concentration de 37 m.éq. (A).									
19,2	0,17	4,51	21	27,53	2,85	0,63	75,89	20,488	3,7
Variété Greater Baltimore, concentration de 37 m. éq. (A).									
19,2	0,17	4,51	21	27,53	2,85	0,63	75,89	17,74	4,28
Variété Greater Baltimore, concentration de 74 m. éq. (C).									
19,2	0,17	4,51	21	55,06	2,85	0,63	103,42	17,473	5,92

(1) En cm^3.
(2) Du l.

Par suite des froids intenses, enregistrés au cours de l'essai, le cycle de culture a duré 7 1/2 mois. Il en a donc résulté une augmentation sensible des frais (amortissement du matériel, frais d'arrosages, prix des engrais).

4. Frais par bac propres au troisième essai (F).

Semences.

Le prix des graines dépend de la densité de plantation :

8 plants par bac (X) : 0,13,
11 plants par bac (Y) : 0,17,
14 plants par bac (Z) : 0,21.

Tuteurage et entretien.

Le coût du tuteurage est lui aussi fonction des écartements.

(X) : 3,28,
(Y) : 4,51,
(Z) : 5,74.

Arrosages.

Par bac 24,5

Engrais chimiques.

Neuf renouvellements + 26 ajoutés = 22 fois la dose initiale, soit au total : 1.600 l × 22 = 35.200 l.

Engrais	G pour 1.000 l	Kg pour 35.200 l	Prix kg	Prix total
Nitrate de potasse	500	17,6	12,5	220
Nitrate d'ammoniaque	1.310	46,112	7,0	322,78
Superphosphate	1.030	36,256	4,35	157,71
Sulfate de magnésie	300	10,56	7,9	83,42
Chaux	150	5,28	4,2	22,18
Acide sulfurique	54(1)	1,9 (2)	19,41(3)	36,88
				842,97

(1) En cm³.
(2) En l.
(3) Du l.

Consommation d'engrais par objet.

Le nombre total d'arrosages pour les six objets est de :

$$(2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7) = 27.$$

On a donc les prix de revient suivants :
Objet 1 = (842,97 : 27) × 2 = 62,44 (pour 6 variétés étudiées) soit 10,4 par bac.

Objet	Prix pour les 6 variétés	Prix par bac
1	62,44	10,4
2	93,66	15,61
3	124,88	20,81
4	156,10	26,02
5	187,32	31,22
6	218,54	36,42

Soins phytosanitaires.

Par bac 2,85

Récolte.

Par bac 0,63

Prix de revient des tomates.

Frais généraux (8 mois)	Frais divers						Frais totaux	Production par bac (kg)	Prix du kg de tomates
	Semence	Tuteurage	Arrosage	Engrais	Soins phytosanitaires	Récolte			
Variété Merveille des marchés (B) — 6 arrosages (5) — 14 plants par bac (Z).									
20,48	0,21	5,74	24,50	31,22	2,85	0,63	85,63	11,344	7,55
Variété Merveille des marchés (B) — 5 arrosages (4) — 11 plants par bac (Y).									
20,48	0,17	4,51	24,50	26,02	2,85	0,63	79,16	11,111	7,12
Variété Rouge grosse lisse (E) — 7 arrosages (6) — 8 plants par bac (X).									
20,48	0,13	3,28	24,50	36,42	2,85	0,63	88,29	9,862	8,95
Variété Merveille des marchés (B) — 5 arrosages (4) — 8 plants par bac (X).									
20,48	0,13	3,28	24,50	26,02	2,85	0,63	77,89	9,733	8
Variété Merveille des marchés (B) — 7 arrosages (6) — 14 plants par bac (Z).									
20,48	0,21	5,74	24,50	36,42	2,85	0,63	90,83	9,727	9,34

Le prix de revient, plus élevé que dans les autres essais, doit être attribué spécialement à :

La durée trop longue de l'essai (245 jours), conséquence des basses températures qui ont ralenti la végétation.

La production relativement faible, comparée à celle des premier et deuxième essais caractérisés l'un par sa courte période de végétation et l'autre par son rendement élevé.

*
* *

E. CONCLUSIONS

De ces trois essais orientatifs, on peut conclure que :

a) Le gravier latéritique est préférable au quartz concassé, tel qu'il a été employé dans le premier essai.

b) Une forte densité de plantation favorise la production, dans le cas de l'emploi des fûts coupés.

c) Le nombre élevé d'arrosages active la végétation, spécialement en saison froide et augmente ainsi la production (Premier et troisième essais).

d) La concentration de 37 milliéquivalents-grammes par litre de solution nutritive est suffisante pour les tomates; elle donne une

production au moins égale à celle des concentrations plus élevées tout en coûtant moins cher (Second essai).

e) Le prix de revient est intéressant, si l'on tient compte du prix de vente possible à l'époque de la récolte (En détail 20 à 25 F/kg; du producteur à l'intermédiaire 10 à 15 F/kg).

Remarque.

Les époques les moins favorables à la production des tomates, par suite des conditions climatiques, le sont aussi bien en aquiculture qu'en pleine terre, ces conditions étant identiques dans les deux cas.

L'amélioration du caféier Robusta

par

G. Vallaeys,
Chef de la Division du Caféier et du Cacaoyer.

La publication, dans les rapports annuels, des rendements obtenus par certaines descendances clonales dans les champs d'épreuves et la mise au point de méthodes industrielles de bouturage du caféier Robusta, ont incité bon nombre de planteurs à envisager l'établissement de plantations à partir soit de semences clonales bien spécifiées, soit de matériel végétatif.

Dans la présente note, on se propose de retracer l'historique des travaux d'amélioration et de faire rapidement le point des connaissances actuelles en matière d'autostérilité du caféier Robusta, de souligner l'intérêt de l'adaptation locale et enfin de comparer les valeurs industrielles des matériels végétatif et génératif.

On espère qu'à la lumière de ces considérations, les règles de prudence, observées jusqu'ici en matière de livraison de matériel de plantation et d'établissement de caféières à partir de boutures, seront mieux comprises des planteurs et que, partant, des erreurs susceptibles d'être préjudiciables tant sur le plan individuel que pour l'économie générale, pourront être évitées.

I. ORIGINE ET VALEUR DU MATÉRIEL INDUSTRIEL LIVRÉ ACTUELLEMENT

a) **Matériel de départ. Recherche de candidats arbres mères.**

L'utilisation de graines issues de certains clones d'Extrême-Orient, introduits au cours des années 1929 à 1935, a quelque peu amélioré la production des caféières congolaises. L'étude du matériel local fut entamée en 1934.

Celle-ci débuta par la prospection des plantations de Lula. Ce Centre avait joué un rôle de premier plan dans l'extension de la culture du caféier Robusta au Congo belge. On y avait notamment réuni une collection de diverses espèces et variétés africaines de caféier. Celle-ci constituait un précieux matériel de base, indispensable à tout travail rationnel d'amélioration. Les premiers candidats arbres mères choisis furent immédiatement multipliés.

Les observations portèrent ensuite sur les plantations de Yangambi, établies avec des graines de fécondation libre, récoltées sur les sujets les plus prometteurs de Lula et les plants introduits de Java. On eut recours au contrôle individuel de longue durée, condition nécessaire à l'obtention d'individus transcendants.

b) **Épreuve de la valeur des candidats arbres mères.**

Celle-ci a un double but :

D'une part, permettre de vérifier si les qualités, qui ont justifié le choix des candidats, leur sont génétiquement inhérentes et non la conséquence d'un milieu particulièrement favorable. A cette fin, on a établi des champs polyclonaux, dans lesquels chacun des arbres à tester était représenté par un certain nombre de pieds greffés.

D'autre part, jusqu'il y a peu de temps, le but final des travaux d'amélioration résidant dans la production de semences de qualité supérieure, on avait estimé que la multiplication du caféier par voie végétative ne présentait qu'un intérêt limité. Il importait donc de s'assurer dans quelle mesure les caractères appréciés chez un candidat se retrouvaient dans sa descendance générative.

L'essai comparatif, dans lequel les lignées étaient mises en compétition, constituait donc l'expérience de base de la première phase du programme d'amélioration.

La comparaison devait porter sur des descendances présumées légitimes. Pour les obtenir, on eut recours à la méthode appliquée à Java et basée sur l'utilisation de parcelles isolées monoclonales. Ces dernières, dispersées au sein de grandes plantations de palmiers à huile et d'hévéas, ne comportaient chacune que quelques greffes d'un clone déterminé. A l'époque, le caractère absolu de l'autostérilité n'ayant pas été expérimentalement reconnu, les graines produites dans ces conditions étaient considérées comme issues d'autofécondations.

L'essai comparatif des lignées, entamé dès récolte des premières semences, fut réalisé au cours de la période 1944 à 1950.

c) **Résultats acquis.**

Rendements moyens des lignées.

Dans l'essai comparatif où les lignées sont mises en compétition, on a utilisé, comme témoin, le clone SA 34, originaire de Java.

Chacune des quatre répétitions de 66 caféiers, que comporte chaque descendance à tester, est bordée de part et d'autre par le témoin. Ce dernier occupe ainsi la moitié du jardin expérimental.

Les différentes extensions de l'essai n'étant pas comparables entre elles ni au point de vue de l'âge, ni en ce qui concerne les conditions culturales, il va de soi que l'appréciation des lignées s'effectue par rapport au témoin.

Comparées à celui-ci, neuf lignées, sur un total de 70, ont dès à présent manifesté une supériorité statistiquement valable. Six d'entre elles ont finalement été retenues, ce qui classe, au rang d'arbres mères, les individus dont elles sont issues. Ce sont : SA 158, L 36, L 48, L 93, L 147, L 251.

On a également retenu, malgré sa productivité à peine supérieure au témoin, L 215 qui s'est signalé surtout par ses qualités organoleptiques.

Le tableau suivant reprend les rendements fournis par les descendances choisies, au cours de la période d'observation, entamée dès l'entrée en production.

Descendance	Période d'observation	Rendement annuel moyen, ramené à l'ha, exprimé en kg de café marchand	
		De la lignée	Du témoin correspondant
SA 158	1947 à 1954	1.204	962
L 36	1947 à 1954	984	767
L 48	1950 à 1954	1.843	1.331
L 93	1947 à 1954	942	759
L 147	1950 à 1954	2.170	1.441
L 251	1947 à 1954	1.050	749

Les rendements moyens, atteints par le témoin dans les divers blocs où figurent les descendances précitées, mettent en évidence des différences sensibles imputables à la variabilité des conditions édaphiques : texture du sol, situation topographique, relief et, en principe, de tous les facteurs susceptibles d'influencer l'économie en eau, laquelle semblerait jouer un rôle essentiel.

Il s'ensuit que, seuls, les rendements relatifs sont susceptibles de donner quelques indications précises sur le potentiel des descendances, les valeurs absolues ne revêtant qu'une signification limitée.

Par rapport au témoin, la production des lignées retenues marque une amélioration de 25 à 30 %. Pour mieux faire ressortir la portée des résultats obtenus, il faut mentionner que sur les 22 ha de SA 34, plantés à Yangambi et âgés actuellement de sept à douze ans, on a enregistré un rendement moyen annuel de 1.037 kg/ha de café marchand.

Fluctuation des rendements annuels.

Le tableau ci-dessous reproduit les rendements annuels des lignes exprimées en pour cent de ceux des parcelles adjacentes du témoin.

Campagne	Rendement relatif des lignées par rapport à celui du témoin (%)					
	SA 158	L 36	L 48	L 93	L 147	L 251
1947-1948	109	128		135		145
1948-1949	112	115		125		152
1949-1950	110	91		103		148
1950-1951	142	134	180	135	252	155
1951-1952	87	80	99	95	124	90
1952-1953	117	134	141	129	118	126
1953-1954	148	125	112	106	128	130
Moyenne ..	118	115	133	118	155	135

Il faut préciser que les premières descendances SA 158, L 36, L 93 et L 251 sont conduites sur tige unique, tandis que L 48 et L 147 le sont en multicaulie.

L'interprétation de ces chiffres doit tenir compte également de la périodicité des fructifications.

Les campagnes 1950-1951 et 1953-1954 se signalèrent par le niveau particulièrement élevé de la production moyenne des plantations de Yangambi. Le rendement de la descendance SA 34 fut, au cours de ces périodes, de 1.815 et 1.519 kg/ha de café marchand.

L'examen du tableau ci-dessus permet de constater que :

La supériorité des lignées relativement au témoin, se manifeste dès le début de l'entrée en production.

L 147 se signale avant tout par sa précocité; dès la quatrième année de plantation, son rendement équivaut à deux fois et demi celui de SA 34, soit 2.900 kg/ha de café marchand.

Les différences, entre les rendements des lignées et ceux du témoin, sont d'autant plus sensibles que la productivité moyenne générale a été plus élevée; cette relation apparaît surtout au cours de la campagne 1950-1951.

Immédiatement après cette période record, on note, sauf pour L 147, une diminution des rendements qui s'établissent à un niveau relatif inférieur à ceux du témoin.

Au cours des années ultérieures, la supériorité de L 147 est du même ordre de grandeur que celle des autres lignées.

A première vue il semblerait, à l'examen de ces chiffres, que L 147 soit la plus productive des lignées éprouvées en essais comparatifs. Cependant il convient de signaler qu'une étude poussée des

rendements de chacune des lignes de plantation, en fonction de leur situation par rapport aux axes routiers, a mis en évidence un effet de bordure nettement caractérisé et dont l'intensité s'accroît avec l'âge des caféiers. Le L 147 ayant deux répétitions sur quatre en bordure, le facteur correctif qui doit être appliqué à ses rendements ramène ceux-ci dans la même gamme de supériorité relative que ceux du L 48 et du L 251.

En 1953-1954, les plus-values par rapport au témoin s'accroissent à nouveau pour les trois lignées SA 158, L 147 et L 251.

On note du reste que les courbes de rendement relatif, caractérisant L 251 et SA 158, accusent des fluctuations moins sensibles que celles de L 36, L 48 et L 93. C'est particulièrement le cas pour L 251 dont la plus value marquée sur les productions cumulées se maintient de façon soutenue.

Quant à SA 158, si elle apparaît comme la moins précoce des lignées étudiées, son potentiel productif s'affirme nettement par la suite.

De ces éléments et d'autres arguments, développés plus loin, lorsqu'il sera question de l'autostérilité du caféier Robusta, on est amené à conclure qu'il est impossible de dégager actuellement la certitude que L 147 soit supérieur à L 251 et à L 48. Il est donc plus prudent d'attendre, jusqu'à plus ample informé.

Autres caractéristiques des descendances.

La productivité reste bien entendu le critère primordial. Elle a la priorité sur d'autres caractères qui n'interviennent qu'à titre secondaire lors du choix des élites.

La descendance L 147 est remarquable par sa vigueur végétative autant que par son potentiel productif. Elle se distingue par la couleur sombre de son feuillage, la puissance de son système végétatif aérien et par son aptitude à la ramification et à la production de bois florifère.

Touchant les critères d'appréciation des qualités commerciales, on a tenu compte des exigences du marché et, en particulier, des normes appliquées par l'Office du Café Robusta.

L'indice granulométrique (1), tel qu'il est déterminé, tient uniquement compte de la largeur de la fève, abstraction faite de l'épaisseur et de la longueur. Néanmoins, la réglementation en vigueur fait état de la grosseur de la graine plutôt que de sa forme et c'est, par conséquent, le critère granulométrique qui est pris en considération.

La lignée L 215 se caractérise par le format plus allongé de sa fève qui, par ses proportions, se rapproche de celles du café d'Arabie (longueur : 11 mm, largeur : 7,5 mm, épaisseur : 5 mm).

(1) Indice granulométrique : pourcentage pondéral de grains retenus au tamis à perforations de 7,14 mm de diamètre (18/64 de pouce).

Au point de vue de leur granulométrie, les lignées se classent de la façon suivante :

L 93 : 72	SA 158 : 50
L 36 : 71	L 147 : 47
L 215 : 64	L 48 : 43
L 251 : 59	

L 93 et L 36 sont des lignées à grosses fèves et, dans une moindre mesure, L 215 et L 251.

SA 158, L 147 et L 48 produisent des grains moyens.

II. ÉTAPES PROCHAINES DE LA SÉLECTION

Le schéma de sélection qui se terminait par l'essai comparatif étudié précédemment, partait de l'hypothèse que l'autostérilité du caféier Robusta n'était pas absolue et que les semences issues des champs isolés monoclonaux provenaient de quelques rares autofécondations. Cependant, les études de biologie florale conduites à Yangambi ont prouvé que le caféier Robusta était strictement autostérile. Cette constatation amène deux conclusions importantes :

a. Les lignées éprouvées en champs d'épreuves n'étaient pas légitimes : seule l'origine maternelle était connue. La pollinisation a vraisemblablement été réalisée par un mélange de pollen provenant de champs monoclonaux voisins. En réalité il est impossible de reproduire exactement les combinaisons ayant donné les élites des essais comparatifs. Les rendements obtenus permettent uniquement de classer les partenaires les plus aptes à la combinaison.

b. Le seul schéma valide d'amélioration par voie générative est la recherche systématique et reproductible des meilleures combinaisons.

a) **Étude de l'aptitude à la combinaison.**

Depuis 1955 un nouvel essai comparatif met en compétition diverses lignées légitimes, obtenues de croisements combinant deux à deux non seulement les meilleurs arbres mères, mais encore les divers candidats repérés parmi les sujets les plus producteurs au sein des descendances déjà éprouvées. La reproductibilité des meilleures combinaisons ainsi révélées est assurée par l'utilisation de parcelles biclonales qui produiront une semence clonale légitime.

Cependant les études de biologie florale ont aussi montré que le pollen peut être transporté à grande distance. Il s'ensuit donc que les parcelles biclonales devront être suffisamment écartées les unes des autres afin que l'apport de pollen étranger soit négligeable.

b) **Adaptation locale.**

Il convient de signaler que les résultats obtenus à Yangambi n'ont pas encore été éprouvés expérimentalement dans des conditions écologiques différentes. Afin qu'à l'avenir le planteur puisse

mieux orienter le choix de son matériel de plantation, la Division du Caféier a organisé un programme d'essais locaux. En attendant les résultats de ces essais, il est prudent d'adopter une semence polyvalente plutôt que de donner la préférence à une lignée bien déterminée.

III. VALEUR DU MATÉRIEL DE MULTIPLICATION LIVRÉ AUX PLANTEURS

a) **Matériel issu des champs polyclonaux.**

Initialement, le matériel livré aux planteurs, provenait des parcelles d'introduction ou des premières multiplications des arbres mères.

A partir de 1940, la semence fut récoltée dans les champs polyclonaux, où avaient été regroupés l'ensemble des clones issus des candidats arbres mères. La qualité de ces graines, assimilables, au début, à celle d'un matériel issu de sélection massale, alla en s'améliorant à mesure que s'accumulaient les données d'observations et d'analyses (productivité des clones, propriétés physiques et organoleptiques de leur produit).

Non seulement, on procéda, dans les champs polyclonaux, à l'élimination progressive des clones les moins intéressants mais, en outre, on créa de nouvelles parcelles réunissant, en nombre plus restreint, les meilleurs clones.

C'est au moyen de cette semence, dite *mélange clonal standard*, qu'a été satisfaite, jusqu'aujourd'hui, la demande dont l'importance a grandi d'année en année, pour atteindre, en moyenne, six à sept tonnes par an.

Le matériel de plantation, qui en provient, se signale autant par ses qualités de précocité, de vigueur et de productivité que par son excellente plasticité à des conditions écologiques diverses.

b) **Champs biclonaux.**

Une fois en possession d'un certain nombre d'individus dont la descendance de première génération a été éprouvée, il s'agissait de créer de nouvelles parcelles de multiplication, en vue de substituer, à l'ancien mélange polyclonal, une semence dont la valeur soit équivalente à celle des graines dont les lignées choisies étaient issues.

De 1951 à 1953, on aménagea plusieurs semenciers clonaux d'une superficie totale de 14 hectares. L'un d'eux, d'une surface de quatre hectares, réalise l'association des deux clones dont les descendances peuvent être considérées comme les plus remarquables : L 147 et L 251.

Les autres parcelles, au nombre de cinq, couvrent chacune deux hectares. Elles correspondent respectivement aux cinq clones

suivants : L 251, L 147, L 215, SA 158 et L 93. La pollinisation y est assurée par interplantation de boutures appartenant à des clones choisis n'y figurant pas à titre principal.

Cette interplantation a été effectuée à raison d'un pied pour vingt.

La nouvelle semence que fourniront ces semenciers sera donc toujours d'origine polyclonale, le nombre des clones prenant part à sa production étant cette fois limité strictement aux arbres mères éprouvés.

L'exécution de ce programme commencera à donner tous ses effets à partir de la fin 1956. Aux mélanges polyclonaux successifs se substituera vraisemblablement, dans quelques années, une semence biclonale.

c) **Valeur du matériel bouturé.**

Une possibilité nouvelle se dessine : la plantation industrielle de matériel clonal, c'est-à-dire de descendances végétatives de caféiers d'élite dont le phénotype répond à des qualités remarquables.

La mise au point, en 1950-1951, d'une technique satisfaisante du bouturage permettait d'entrevoir cette possibilité, en raison principalement des énormes avantages d'ordre pratique et physiologique que présente cette méthode par rapport au greffage.

Les améliorations et simplifications qu'a subies ultérieurement cette technique, la mettent en fait à la portée de tous.

On peut supposer que toute intensification de la culture du caféier nécessitera l'adoption de ce mode de plantation. A ce sujet, les plantations de boutures de cacaoyers en Amérique centrale constituent d'ailleurs un précédent.

L'emploi de clones éprouvés et bien adaptés permet, en effet, un accroissement important de rendement, imputable à la suppression de la variabilité inhérente au matériel génératif.

L'adaptation locale revêt ici une importance d'autant plus grande qu'on a affaire à un matériel plus spécialisé.

En l'absence de données précises à ce sujet, on recourra de préférence à une gamme de clones plutôt qu'à un seul, même si on y associe des caféiers d'une autre origine et en nombre suffisant que pour assurer une fécondation normale.

Les possibilités nouvelles qu'offre la pratique du bouturage ont accru l'importance de l'épreuve clonale des candidats arbres mères. Elle prend désormais une place de premier plan dans le déroulement du schéma de sélection.

Non seulement, elle assure un triage des individus susceptibles de participer à des combinaisons bien déterminées, en vue de la production de descendances légitimes issues de croisements mais, en outre, elle constitue le test de base de la sélection clonale qui a été entreprise parallèlement à la sélection généalogique.

Cependant, il n'est pas permis de juger la valeur, en tant que clone, des sujets d'élite dont on connaît déjà la descendance.

Les qualités, qui ont justifié le choix des candidats arbres mères, même confirmées par l'épreuve des descendances, ne suffisent pas à établir la supériorité de plantations établies avec leur clone, par rapport à celles installées avec un matériel éprouvé d'origine générative.

Il y a lieu aussi de tenir compte du prix de revient de la multiplication végétative, à priori, largement supérieur à celui de la plantation de semenceaux, même issus de graines sélectionnées.

Seules la recherche de clones de valeur et l'épreuve de ceux qui existent permettront de donner à la nouvelle méthode de multiplication toute sa portée. Il en résultera nécessairement une phase de transition de quelques années.

Le bouturage ne peut être considéré comme une fin en soi; il faut se garder de conclure à la supériorité de n'importe quel matériel bouturé, sur la base de l'indiscutable précocité dont bénéficient les boutures sur les semenceaux.

Chacun pourra se livrer, sans épreuve préalable, à la multiplication végétative d'individus remarquables; cependant, à moins d'un choix particulièrement heureux, ce sera toujours une entreprise coûteuse dont le bénéfice du point de vue productivité reste incertain, le seul avantage assuré étant l'obtention d'un produit de qualité homogène.

Il est impossible, en effet, de prévoir si le matériel ainsi créé se montrera ou non supérieur au matériel génératif sélectionné auquel on l'aura substitué.

Il faut toutefois rappeler que ce n'est pas avant plusieurs années, à l'issue d'essais en cours, que l'on pourra conseiller l'utilisation des boutures, en tant que matériel de plantation, et signaler les clones qui dans chaque condition écologique et édaphique étudiée seront les meilleurs producteurs.

d) **Plantation dense avec éclaircie sélective.**

On ne peut terminer cette note sans toucher un mot de la sélection en place de semenceaux plantés à forte densité initiale.

On connaît les travaux qu'a réalisés sur la question la Division de l'Hévéa à Yangambi (1).

En ce qui concerne le caféier, une hypothèse de travail est à la base de la méthode : l'existence, aux emplacements occupés par les caféiers Robusta dans les champs, d'une corrélation liant la vigueur de croissance et la précocité à la productivité ultérieure des arbres.

(1) E. Evers, Quelques éléments de la phytotechnie de l'Hévéa. Bull. Inf. INÉAC IV, 5, p. 287-301 (1955).

La méthode n'est, somme toute, qu'un aspect de la technique d'éclaircie sélective.

L'application de son principe suppose la mise en place à forte densité, de caféiers très jeunes appartenant à une descendance clonale sélectionnée et l'élimination progressive des individus les moins vigoureux et les moins précoces au profit des pieds dont le développement est le plus satisfaisant. Ces derniers sont, en définitive, maintenus à un écartement moyen correspondant aux densités classiques de plantation.

Un certain nombre d'essais établis depuis 1952 ont pour objet, non seulement, de vérifier l'hypothèse de base et l'intérêt économique de sa mise en pratique mais aussi d'étudier les modalités les plus appropriées de son application : semis en place, plantation de plantules à racines nues, dispositifs en lignes continues ou en placeaux, coefficient d'élimination et densité initiale optima.

Il importe de distinguer cette méthode, dont l'application implique un choix, de la plantation initiale à double densité. Dans celle-ci, les caféiers sont à densité initiale dans la ligne mais le nombre de lignes est double de celui de la plantation normale; elle n'a d'autre but que d'assurer des revenus plus substantiels dès l'entrée en production et suppose par la suite l'élimination systématique d'une ligne sur deux.

CONCLUSIONS

On mentionnera enfin quelques étapes de l'accroissement du potentiel productif des semences mises à la disposition des planteurs du Congo ou qui le seront dans l'avenir.

Il va de soi, que certaines de ces données sont purement conjecturales, et ne valent, en tout état de cause, que pour les conditions écologiques de Yangambi où se sont effectuées la sélection de base et les épreuves comparatives. On voudra bien se souvenir, à cet égard, de l'importance que l'on attache aux essais locaux.

En 1933, lors de la création de l'INÉAC, la productivité moyenne des caféiers Robusta du Congo était de 478 kg de café marchand à l'hectare.

A partir de 1940, a débuté la distribution de semences prélevées dans le champ polyclonal des meilleurs arbres mères détectés à Lula. On estime que le potentiel productif de ce matériel était de l'ordre de 800 à 900 kg à l'hectare.

Le champ semencier polyclonal, où ne figurent que les sept meilleurs arbres mères, livre une semence dont le potentiel théorique est de 1.200 kg à l'hectare.

Enfin, il faut citer que le champ biclonal L 147 + L 251, dont les partenaires ont été choisis pour leur excellente aptitude à la

combinaison, est de nature à fournir des graines dont la possibilité théorique est de l'ordre de 1.400 kg de café marchand à l'hectare.

Des considérations émises dans cette note, au sujet du caractère absolu de l'autostérilité, de l'interstérilité possible entre arbres mères, l'étude des croisements en rendra compte, de l'état actuel des comparaisons entre clones et descendances de croisements légitimes, on voudrait dégager quelques conseils susceptibles de guider les planteurs dans leur choix du matériel de plantation.

1. *Le mélange standard* est actuellement le matériel le plus productif offrant le maximum de garanties aux planteurs. Il est en effet constitué de semences récoltées en champs polyclonaux où s'intercroisent les clones repérés en essais comparatifs, pour leur excellente aptitude à la combinaison. Ce mélange est polyvalent, étant donné la grande variété de croisements assurant une plasticité qui pallie le manque actuel d'informations en matière d'adaptation locale. De plus ce matériel met les planteurs à l'abri des inconvénients dus aux phénomènes d'auto- et d'interstérilité.

Dans un stade prochain le *mélange standard* sera constitué de semences récoltées dans des champs isolés biclonaux ou polyclonaux, dans lesquels la prédominance est assurée à un arbre mère d'élite.

2. Dès que les résultats des essais comparatifs, établis actuellement à Yangambi et dans le réseau d'essais locaux, auront permis de désigner, pour chaque cas écologique, le croisement ou le clone convenant le mieux, des renseignements complémentaires ne manqueront pas d'être fournis.

Cependant si quelques planteurs désirent s'engager dans l'établissement de plantations à partir de matériel bouturé, il est nécessaire de leur rappeler que seul le mélange de plusieurs clones les mettra à l'abri des conséquences des phénomènes d'auto- et d'interstérilité.

La lutte contre *Ramularia bellunensis*, principal ennemi du Pyrèthre

par

G. Foucart,
Assistant à la Division de Phytopathologie et d'Entomologie agricole.

Les symptômes de l'infection des feuilles et des boutons floraux du pyrèthre, par *Ramularia bellunensis*, ont déjà été décrits antérieurement [1]. Cette communication résumera les recherches entreprises, par le Laboratoire de Phytopathologie de Mulungu, en vue de mettre au point un moyen de lutte efficace contre la pourriture des inflorescences du pyrèthre.

§ 1. FONGICIDES ÉTUDIÉS

Les essais ont été conduits en plein champ; chaque objet comportait cinq répétitions d'environ vingt plants, le témoin était constitué de dix fois vingt sujets (écartements : 60 × 40 cm), issus d'éclats de souches de pyrèthre de la descendance HT 1.

Neuf produits ont été comparés. Le tableau 1 indique à quelles concentrations ils ont été utilisés.

Exception faite pour le captan, les concentrations (b) correspondent au double de celles figurant sous la rubrique (a).

— 1re application : dès la reprise des éclats.
— 2e application : quinze jours plus tard.
— 3e application : deux mois après la reprise des plants.
— 4e application : quinze jours plus tard.

(1) Delhaye, J., *L'étude de la pourriture des inflorescences de pyrèthre à la Station de Mulungu*, Bull. Inf. INÉAC, I, 4, p. 305-320 (1952).
Foucart, G., *Observations sur quelques maladies mycologiques du pyrèthre*, Bull. agric. du C. B., XLV, 3, p. 599-614 (1954).

TABLEAU 1

Fongicides étudiés et concentrations utilisées

Fongicide	Concentration (%)	
	(a)	(b)
(1) Oxychlorure de cuivre (50 % Cu)	0,25	0,50
(2) Oxydule de cuivre (50 % Cu)	0,20	0,40
(3) Oléocuivre (40 % Cu)	0,25	0,50
(4) Polysulfure de baryum	1,00	2,00
(5) Chlorure-éthyl mercurique 2,5 %	0,15	0,30
(6) Ferbam	0,10	0,20
(7) Zineb	0,10	0,20
(8) Dichlone (50 %)	0,05	0,10
(9) Captan (50 %)	0,15	0,20

— Applications ultérieures : dès le début de la floraison, à intervalles de quinze jours et jusqu'à l'apparition d'une intolérance nette pour le fongicide.

La quantité de bouillie appliquée en pulvérisation était de 600 l/ha par traitement.

Les observations ont porté sur l'efficacité du fongicide, traduite par l'évolution du taux d'infection du *Ramularia* sur fleurs et boutons, et sur l'effet défavorable à l'égard de la plante cultivée elle-même (action phytotoxique).

Activité des fongicides.

Le tableau 2 rapporte les taux d'infections observés au cours de trois mois de production.

TABLEAU 2

Taux d'infections observés au cours de trois mois de production

Objet	Taux d'infections (%)	
	Concentration (a)	Concentration (b)
(1)	42,1	34,1
(2)	59,5	33,8
(3)	40,3	36,3
(4)	45,2	32,7
(5)	42,5	34,2
(6)	31,0	32,3
(7)	46,2	40,1
(8)	41,3	39,4
(9)	30,5	18,3
Témoin	36,5	

Le captan, à la concentration de 0,20 %, a donné les meilleurs résultats.

Des comptages hebdomadaires, dans chacun des objets traités avec les concentrations (b), ont permis de se rendre compte du mode d'action des différents fongicides employés. Les premières pulvérisations ont, en général, un effet satisfaisant; celui-ci perdure de deux à cinq semaines suivant la nature du produit utilisé. Après cette période, l'action des divers fongicides, le captan excepté, diminue pour devenir bientôt nulle. La continuation des applications provoque ensuite une augmentation rapide des taux d'infection, dans les divers objets considérés. Cette recrudescence de la maladie est particulièrement marquée pour le ferbam; viennent ensuite, en ordre décroissant, le dichlone, l'oxydule de cuivre, l'oxychlorure de cuivre, l'Oléocuivre, le polysulfure de baryum, le zinc et le chlorure-éthyl mercurique.

Effet sur la production.

Les rendements observés, ramenés au nombre de fleurs récoltées sur 100 plants, font l'objet du tableau 3.

TABLEAU 3

Nombre de fleurs récoltées sur 100 plants

Objet	Nombre de fleurs	
	Concentration (a)	Concentration (b)
(1)	3.213	1.321
(2)	3.384	1.212
(3)	4.084	4.074
(4)	5.447	2.838
(5)	5.268	3.949
(6)	4.858	2.118
(7)	7.039	6.474
(8)	7.940	3.731
(9)	8.296	8.916
Témoin	8.254	

A l'exception du captan, tous les produits, aux deux concentrations utilisées, ont provoqué après les dix premières applications une baisse de la production. Cette chute s'accompagne, comme il a été mentionné plus haut, d'une augmentation plus ou moins rapide du taux d'infection.

Observations sur l'action phytotoxique des fongicides.

Dans l'interprétation des résultats, il y a lieu de tenir compte de l'apparition des symptômes caractéristiques de l'action phytotoxique. En général ceux-ci ne se manifestent, dans les divers objets, qu'après six ou huit applications.

En fait, l'intolérance pour les traitements se traduit beaucoup plus tôt, sous la forme d'une chute lente de la production, la suppression de l'efficacité des fongicides, l'apparition de symptômes externes variant d'un produit à l'autre, la hausse simultanée et rapide du taux d'infection et la diminution rapide du rendement.

Les symptômes externes de phytotoxicité observés, suite à l'application de diverses matières actives étudiées, se résument comme suit :

Oxychlorure de cuivre :

Raccourcissement des hampes florales.
Jaunissement du feuillage.

Oxydule de cuivre :

Feuillage demeurant longtemps sain.
Raccourcissement des hampes florales.
Inhibition rapide de toute production.
Jaunissement et durcissement du feuillage.

Oléocuivre :

Brûlures.
Jaunissement du feuillage.

Polysulfure de baryum :

Feuillage piqué de taches brunes.

Ferbam et zineb :

Jaunissement puis brunissement des feuilles.
Développement réduit du feuillage.

Résultats.

Pour établir l'efficacité des divers fongicides, vis-à-vis du *Ramularia*, il y a lieu de n'effectuer les observations que pendant la période au cours de laquelle la plante ne manifeste aucun signe d'intolérance. Il n'a été tenu compte que des traitements à dose double, les seuls qui aient donné des réductions importantes du taux d'infection. Celles-ci, établies dans ces conditions, figurent au tableau 4.

Le captan a été omis ici, son étude plus approfondie faisant l'objet de la seconde partie de cette communication.

TABLEAU 4

Réduction du taux d'infection pendant la période au cours de laquelle les plants ne manifestent aucun signe d'intolérance

Fongicide	Nombre limite de traitements	Réduction du taux d'infection (en %)
(5)	3	72
(7)	3	59
(2)	3	59
(3)	2	53
(1)	2	43
(8)	3	43
(4)	2	38
(6)	2	32

L'efficacité des produits étudiés est assez marquée, mais la limitation du nombre d'applications ne permet d'assurer qu'une protection de courte durée, variant de quatre à huit semaines après le début de la récolte; l'effet résiduel est court en période de fortes pluies.

De prime abord, on pourrait peut-être préconiser l'emploi des produits étudiés au cours des époques de forte virulence de la maladie (février-mars-avril et octobre à décembre). Une telle solution ne semble cependant pas devoir être retenue car l'infection du feuillage est presque continue et responsable pour une bonne part de l'état sanitaire des plants et de leur rendement. De plus, le pyrèthre fleurit toute l'année et la production, entre les périodes de forte récolte, ne peut pas être négligée.

Après un traitement, il y a lieu d'attendre deux à trois mois avant la reprise de nouvelles applications. Dans chaque cas, il faudra toujours observer l'évolution de la production, sa diminution restant le meilleur signe d'un début d'intolérance. Dès que cette dernière se manifeste, il faut cesser toute intervention.

L'intolérance de la plante apparaît moins rapidement lorsque de faibles concentrations de produits fongicides sont utilisées. Dans cette éventualité, l'effet initial est une augmentation du rendement. La production diminue ensuite régulièrement. Cette chute, moins marquée qu'avec les concentrations doubles, est très nette après trois mois de traitements espacés de quinze en quinze jours, à partir du début de la récolte, pour tous les fongicides autres que le captan. Après cette période, seul le taux d'infection des parcelles traitées au ferbam reste inférieur à celui du témoin avec, cependant, une production équivalente approximativement à 60 % de celle de ce dernier.

En résumé, en dehors du captan, les divers produits essayés peuvent diminuer, dans une certaine mesure, l'incidence du *Ramularia*, au cours des périodes de forte production. Leur action phytotoxique limite cependant leur emploi et les rend impropres à un traitement continu.

L'efficacité certaine et le manque d'action phytotoxique manifestés par le captan en font un produit de valeur dans la lutte contre *Ramularia*. L'utilisation de ce fongicide a donné lieu à des essais complémentaires exposés ci-dessous.

* * *

§ 2. LE CAPTAN

Dans les essais précédents, le captan (1), utilisé à la dose de 0,15 %, sans adhésif, a provoqué, par rapport au témoin, une réduc-

Photo DELVAUX.

Fig. 1.

Champ de pyrèthre. A gauche, parcelle non traitée. A droite, parcelle traitée au captan.
A remarquer la différence du nombre et de la taille des fleurs.

tion de 6 % du taux d'infection; sur la production globale de trois mois, on n'observe cependant aucune augmentation de rendement. Par contre, la dose de 0,20 %, sans adhésif, se révèle nettement

(1) ou N - trichlorométhylthio tétrahydrophtalimide.

Photo DELVAUX.

Fig. 2.

Parcelle non traitée.

Photo DELVAUX.

Fig. 3.

Parcelle traitée au captan.

efficace. On constate, après un nombre identique de pulvérisations et au cours de la même période de récolte, une diminution du taux d'infection d'environ 50 % et une augmentation de la production de 8 % par rapport à celle du témoin.

L'étude complémentaire du captan a porté sur quatre concentrations (0,20 — 0,25 — 0,30 et 0,40 %) et deux modes de traitement (toutes les semaines et tous les quinze jours, dès l'entrée en production). Dans tous les cas, un adhésif a été additionné à la suspension.

Chaque application comporte la pulvérisation d'une quantité de bouillie correspondant à 600 l/ha (écartements : 60 × 40 cm).

Les points suivants ont été spécialement observés : efficacité des traitements, répercussion sur la production et effet protecteur exercé sur les bandes de garde séparant les parcelles traitées.

Efficacité des différents traitements.

L'efficacité est traduite par le pourcentage de fleurs malades durant une période de quatre mois. Les résultats obtenus sont repris au tableau 5.

L'examen de ces chiffres montre l'intérêt des traitements à la concentration de 0,25 %, appliqués toutes les semaines, et de ceux à 0,30 %, répétés tous les quinze jours.

TABLEAU 5

Nombre de fleurs infectées durant une période de quatre mois

Concentration du captan (%)	Taux d'infections	
	Traitement hebdomadaire	Traitement tous les 15 jours
(1) 0,20	7,2	10,3
(2) 0,25	4,3	7,2
(3) 0,30	4,5	4,7
(4) 0,40	5,8	5,5
Témoin	25,4	

Effet sur la production.

Dans l'essai, le rendement du témoin, au cours de quatre mois, est triple de ce qu'il était, l'année précédente, à la même époque.

Les rapports correspondants, établis pour chacune des parcelles traitées, sont donnés au tableau 6.

TABLEAU 6

Rapport des rendements avant et après traitement

Concentration	Traitement hebdomadaire	Traitement tous les 15 jours
(1)	1 à 4,1	1 à 3,1
(2)	1 à 9,0	1 à 6,1
(3)	1 à 7,2	1 à 9,0
(4)	1 à 4,1	1 à 5,1

Les traitements à 0,25 % toutes les semaines et à 0,30 % tous les quinze jours assurent le gain maximum de production.

La productivité des parcelles traitées à ces concentrations a été triplée.

Protection des bandes de garde.

Dans les bandes de 1,20 m de large, qui séparent les parcelles expérimentales, on note, par rapport aux témoins, une diminution sensible du taux d'infection. C'est ainsi, qu'on observe dans la bande séparant les objets, « 0,20 % tous les quinze jours » et « 0,25 % toutes les semaines », un taux d'infection de 9,3 %. Le pourcentage n'atteint que 5,3 dans les lignes neutres, sises entre les objets « 0,30 % tous les quinze jours » et « 0,40 % toutes les semaines ».

L'hypothèse la plus vraisemblable, expliquant cette baisse du taux d'infection dans les bandes de garde, est le développement moindre du champignon et la diminution concomitante du nombre de spores disséminées pour l'ensemble de la parcelle.

Les rendements des bandes de garde ont été de 1,94 fois le témoin dans le premier cas, et de 2,4 fois dans le second cas.

Conclusions.

Les résultats expérimentaux obtenus permettent d'envisager la lutte contre *Ramularia* par l'application de captan. Ce programme de lutte, modifiable suivant les conditions locales, pourrait en première approximation être fixé comme suit : application tous les quinze jours d'une pulvérisation de captan additionnée d'un adhésif convenable. La concentration à utiliser serait de 0,30 % dans le cas d'un

produit à 50 % de matière active. On utiliserait 600 l/ha par application dans le cas d'une plantation à écartements de 40 × 60 cm.

L'efficacité obtenue permettrait éventuellement, par après, le traitement alternatif des lignes et la réduction de la concentration à 0,20-0,25 % en dehors des époques au cours desquelles les attaques de *Ramularia* sont intenses.

La rentabilité des traitements, fonction de la productivité des plantations, du produit utilisé et des modalités d'application, ne pourra être établie qu'après expérimentation sur grandes surfaces.

Comptes rendus de recherches

RÉSULTAT DE L'ENQUÊTE SUR LES MACHETTES

par

E. Evers,
Chef de la Division de l'Hévéa.

INTRODUCTION

Avant d'entreprendre l'étude de certaines caractéristiques des machettes, telles la dureté de l'acier, l'épaisseur de la lame, la résistance à l'usure, etc., il a paru intéressant de procéder à une enquête préalable sur le matériel déjà aux mains des travailleurs de l'INÉAC. Celle-ci a été effectuée parmi le personnel des Divisions du Caféier, du Palmier à huile, de l'Hévéa et des Plantes vivrières. On a d'abord examiné les changements apportés par les utilisateurs à des machettes de divers modèles en vue de leur donner une forme jugée meilleure. La façon d'aiguiser a également été prise en considération. Enfin, l'attention a porté sur le poids de l'outil; à cette fin, après avoir présenté toute une série de modèles aux ouvriers, on a recueilli leurs appréciations sur chaque type de machette.

Dans les lignes qui suivent, on reprendra les différents points qui viennent d'être énumérés, en regroupant, dans la mesure du possible, les données obtenues dans les divers Services. On tentera, ensuite, au départ des éléments ainsi recueillis de définir le type de machette idéale pour les conditions moyennes de travail de Yangambi où cet outil est utilisé à des fins les plus diverses : coupe des fruits du palmier, trouage des poquets de plantation pour les arachides, coupe des recrus, etc.

1. **Forme.**

Dans les huit types de machettes (cfr Planche I) soumis à l'étude, on peut distinguer trois formes fondamentales :

A (nº 1).

Mâchettes terminées par une pointe dirigée vers l'avant.

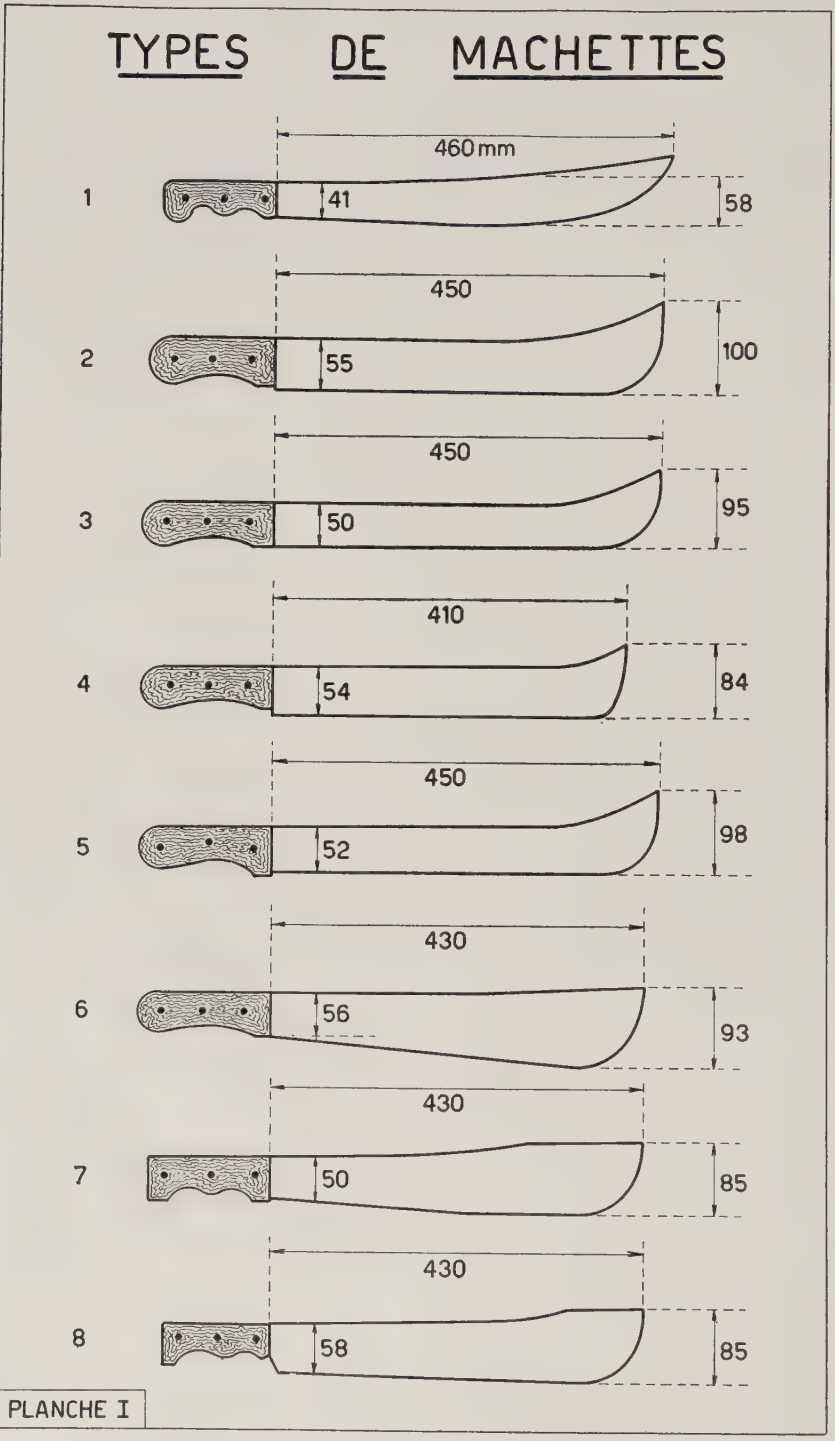

TYPES DE MACHETTES
1
460 mm
41
58
2
450
55
100
3
450
50
95
4
410
54
84
5
450
52
98
6
430
56
93
7
430
50
85
8
430
58
85

PLANCHE I

B (n° 2, 3, 4 et 5).
Machettes terminées par une pointe orientée vers le haut.

C (n° 6, 7 et 8).
Machettes dépourvues d'une pointe effilée.

Lors de l'enquête on a constaté que :

— Sur 130 machettes du type A, 104, soit 80 %, étaient démunies de leurs pointes;

— Pour le modèle B, 318 machettes sur 351, soit 91 % avaient été épointées;

— Des 70 machettes du type C, 29 % seulement avaient été mutilées.

Photo FALIZE.

Fig. 1.

Modèles de machettes entrant en compétition.

Interrogés sur les raisons de ces transformations, les travailleurs répondent, dans la plupart des cas, que la crainte de provoquer des blessures les a incités à supprimer la pointe de l'outil. Cependant, d'autres prétendent, mais uniquement pour le modèle B, que la partie effilée s'accroche aux lianes ou encore que son élimination facilite certains travaux tels que trouages, coupes de régimes, etc.

En général, on peut donc conclure que le futur type de machette devra de préférence être *dépourvu de pointe.*

2. Aiguisage.

Sur un ensemble de 553 machettes soumises à l'enquête, 268 étaient aiguisées sur deux faces, soit près de la moitié (48,5 %), alors qu'au moment de leur distribution elles n'avaient qu'un tranchant.

Photo FALIZE.

Fig. 2.

Vieilles machettes de divers modèles, après les modifications de forme y apportées par les agriculteurs.

Le plus souvent, l'aiguisage sur la face dorsale n'affecte cependant que le quart terminal de l'outil.

Les raisons de ce double aiguisage sont diverses :

A la Division de l'Hévéa, l'argument avancé par les travailleurs est, qu'en dehors des heures de prestation au champ, les machettes sont encore utilisées au village par les femmes, principalement pour peler le manioc, ce qui nécessite l'utilisation du tranchant dorsal.

A la Division du Palmier à Huile, on a observé que le double aiguisage était pratiqué par les bons ouvriers. Cette opération faciliterait la récolte des régimes, l'ouverture des trous de plantation,

l'écorçage; elle permettrait en outre de couper plus rapidement le recru.

Cette façon de faire est courante aussi chez les travailleurs de la Division des Plantes vivrières; ces derniers ont marqué leur étonnement lorsqu'on leur demanda pourquoi ils ne se contentaient pas d'affûter une seule face de leurs machettes.

Par contre, à la Division du Caféier, le double aiguisage ne se pratique quasiment pas.

Néanmoins, on peut conclure que, au départ, la machette devrait *être munie d'un tranchant sur les deux faces*; en effet, le détrempage provoqué par suite de l'aiguisage complémentaire de la face supérieure, travail effectué par les utilisateurs, diminue fortement la résistance de l'outil et en conséquence sa longévité.

3. **Poids.**

Les appréciations émises par les indigènes, au sujet du poids de la machette, sont reprises ci-dessous :

Type de machette	Poids de l'outil à l'état neuf (g)	Nombre d'appréciations		
		Trop lourd	Bon	Trop léger
1	580	—	43	2
2	680	2	81	6
3	680	1	69	3
4	620	4	15	5
5	750	6	37	2
6	710	25	9	—
7	720	1	—	—
8	645	13	8	—

Il est intéressant de reproduire la remarque suivante, extraite d'un rapport de la Division du Palmier à huile sur la même question : « La répartition de la masse suivant l'axe longitudinal a également de l'importance; ainsi, malgré son poids relativement faible (645 g), le type 8 est souvent considéré comme trop lourd à cause du déplacement exagéré du centre de gravité (vers l'extrémité).

En faisant abstraction de ce dernier modèle, on voit que généralement :

— Les types n° 1, 2, 3 et 4 sont bons;
— Le n° 5 est bon à trop lourd;
— Les types 6 et 7 sont trop lourds.

On est donc amené à déduire que *le poids idéal d'une machette varie de 600 à 650 g* et que l'évasement terminal, déplaçant le centre de gravité vers l'extrémité de l'outil, n'est pas à conseiller pour les différents travaux envisagés ici.

4. **Autres caractéristiques.**

Lorsqu'à la fin de l'enquête, on a demandé aux ouvriers vers quel type de machette allait leur préférence, on a enregistré les réponses suivantes :

Nombre de réponses	*Type de machette préférée*
288	3
234	1
14	5
13	2
9	4
2	8
2	7
—	6

Photo FALIZE.

Fig. 3.
Type d'emmanchement de machette jugé très bon.

La grande facilité d'affûtage du modèle 3 est en grande partie la cause de l'attrait qu'il opère sur les travailleurs.

Le type 1 a une forme plus appropriée mais le profil transversal taillant du n° 3 serait plus adéquat; celui-ci est en effet nettement profilé alors que le tranchant du n° 1 est simplement biseauté.

Deux autres Stations de l'INÉAC ont également mené une enquête sur la valeur de machettes de divers modèles; les avantages du type 3 ont été à nouveau reconnus.

Bambesa (Uele) formule pour cet outil l'appréciation suivante : « bon acier, bon poids, le plus apprécié des travailleurs ».

Kiyaka (Kwango) considère ce matériel comme « le plus apprécié par les travailleurs par suite de sa légèreté et de la conservation de son tranchant ».

Il faut encore signaler que la longueur de la lame, chez les types 3 et 1, est assez semblable (45 et 46 cm).

Le modèle 1 mesure 4,1 cm au manche et s'évase jusqu'à atteindre 5,8 cm; le type 3 est large de 5 cm sur toute sa longueur, la pointe terminale étant exclue. Il faut d'ailleurs rappeler que les usagers la coupent presque toujours.

5. **Caractéristiques de la machette idéale.**

La machette idéale doit donc présenter les caractéristiques suivantes :

a. Suppression de la pointe remontante du type B, susceptible de porter préjudice à l'emploi rationnel de l'outil; l'extrémité devant même être légèrement arrondie pour éviter tout risque de blessure.

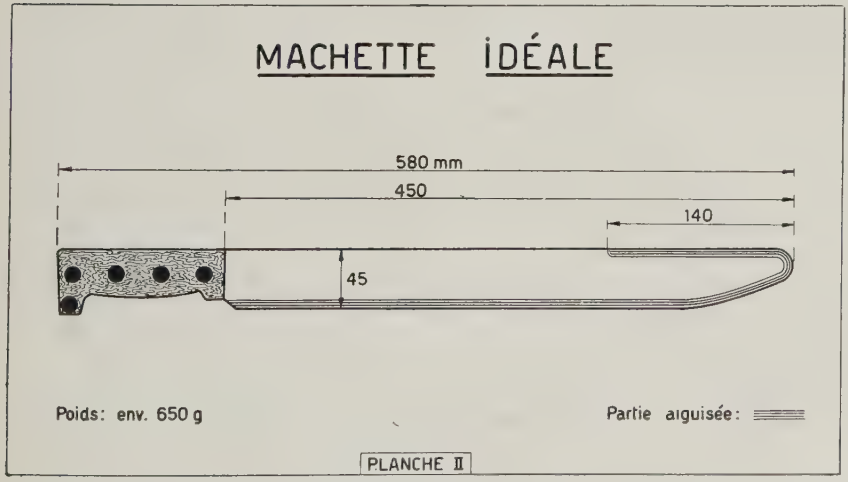


PLANCHE II

b. Bon aiguisage initial de l'outil sur toute la partie ventrale et sur le quart de la longueur à la face dorsale, afin de prévenir le détrempage, provoqué par un grand nombre de travailleurs lors du double affûtage.

c. Poids de l'outil : environ 650 g.

d. Longueur de la lame : 45 cm; largeur : 4,5 cm au manche avec évasement éventuel jusqu'à 5 cm pour prévenir l'usure provoquée par des aiguisages répétés à l'endroit le plus fréquemment affecté par les coupes.

Remarque.

L'attention a été attirée sur l'intérêt de stocker, dans les différents services, des manches de rechange.

De nombreuses machettes doivent être remplacées alors que seule la poignée est défectueuse. Les réparations effectuées par les travailleurs laissent toujours à désirer et ne durent pas longtemps.

A ce sujet, il faut d'ailleurs signaler le bon emmanchement des machettes du type 8. La matière plastique utilisée est très robuste et la forme de la poignée permet de tenir l'outil solidement en main.

Petites Informations

Comptes rendus de publications INÉAC.

HEINZELIN (DE), J.

Observations sur la genèse des nappes de gravats dans les sols tropicaux. *Publ. INÉAC, Sér. Sc.*, n° 64, pp. 37, 14 fig. (1955).

Les observations faisant l'objet de cette publication sont limitées à la région comprise entre la vallée de la Semliki et le Haut-Ituri. Les conclusions qui s'en dégagent peuvent être résumées en quatre points principaux :

1. Les nappes de gravats intercalés dans les sols observés sont d'origine variée, mais toutes résultent de l'érosion superficielle et ont subi un triage mécanique et une abrasion sous l'effet du ruissellement ou d'une sédimentation plus régulière. Toutes ont séjourné en surface à quelque moment et aucune n'est le résultat d'une transformation purement pédologique du substratum.

2. L'activité biologique, particulièrement celle des termites supérieurs, est un moteur puissant dans la formation des recouvrements meubles. Ce moteur ne peut être seul mis en cause dans tous les cas mais, dans le secteur de savane étudié, il entre le premier en ligne de compte. La colonisation des sols jeunes par les associations animales se fait en plusieurs stades.

La position des industries mésolithiques dans les sols s'accorde avec la vitesse de recouvrement.

3. Des reprises successives de ruissellement et de colluvionnement contribuent à étaler largement sur tout un paysage le recouvrement meuble et le gravat superposés, tous deux étant dérivés du voisinage.

4. La grande forêt ombrophile paraît, au contraire, favoriser l'homogénéisation des sols, la dispersion de gravats non classés et sans recouvrement. Cette disposition est attribuée à la protection du couvert végétal à l'égard du ruissellement, à la raréfaction de certaines associations animales et à l'effet mécanique des racines et des souches.

HENNAUX, L. et COMPÈRE, R.

Le ravitaillement en calcium et en phosphore et le comportement du squelette du bétail au Congo belge.

Publ. INÉAC, Sér. Techn., n° 45, pp. 45, 11 photos (1955).

1. Le calcium et le phosphore ont été dosés et le rapport Ca/P calculé pour 195 échantillons de fourrages, prélevés dans diverses régions du Congo et du Ruanda-Urundi.

Cette étude a pour seul but d'identifier les carences en l'un ou l'autre de ces deux éléments et de les pallier par l'apport rationnel des suppléments minéraux.

a) Une hypophosphorose a été identifiée au Kasai (Tshofa, Luputa) et à Kaniama. Les fourrages d'Astrida (Ruanda) et de la vallée de la Luberizi (Kivu) sont également déficitaires en phosphore. Un supplément de phosphate de soude doit être administré.

b) Une insuffisance en calcium a été observée dans les foins récoltés dans certains centres du Kwango. On administrera aux animaux du carbonate de calcium ou du chlorure de calcium.

c) A la Station de Luvironza (Urundi), à Kambaye (Kasai) et à un degré moindre à Elisabethville, les fourrages ont des teneurs faibles à la fois en calcium et en phosphore.

d) Le rapport Ca/P des fourrages présente une importance fondamentale; il se situe entre 1 et 2.

2. Les cendres, le calcium et le phosphore ont été dosés dans 250 métacarpes recueillis sur des bovins du Congo.

a) Les os provenant des animaux du Ruanda et du Kivu présentent les meilleures caractéristiques; celles-ci sont les plus défavorables pour le Kasai. Ces constatations s'accordent avec les conclusions obtenues de l'analyse des fourrages.

b) Une diminution des teneurs en cendres, en calcium et en phosphore s'observe chez les animaux atteints d'affections chroniques : cachexie, verminoses, coccidioses.

3. Quelques considérations histologiques portant sur des os de bovins atteints d'anomalies se rapportent au métabolisme phosphocalcique.

ANTOINE, R. C. et LALOYAUX, L. E.

Le débit des bois à la scie à ruban.

(Travail réalisé sous l'égide de la Commission d'étude des bois congolais)

I. **Introduction à l'étude du sciage des principaux bois du Congo belge.**

Publ. INÉAC, Sér. Techn., n° 46, pp. 31, 8 fig. (1955).

II. **Étude du sciage de « Chlorophora excelsa » (Kambala, Mulundu).**

Publ. INÉAC, Sér. Techn., n° 47, pp. 77, 32 fig., 2 abaques (1955).

Les auteurs ont analysé précédemment les conditions de travail auxquelles la plupart des scieurs soumettaient les bois tropicaux.

Quelques essais préliminaires ont renforcé l'hypothèse que très peu de scieurs étaient à même de débiter rationnellement la plupart des bois tropicaux et que nombre d'échecs ne pouvaient se justifier par la seule influence de la nature du bois.

Il a été mis en évidence que des causes d'insuccès pouvaient être imputables à trois catégories de circonstances, soit l'équipement inapproprié des scieries, soit l'utilisation irrationnelle des machines adéquates, soit enfin l'inadaptation de l'outil à la nature du bois.

Au cours des essais, il a été tenu compte du caractère très hétérogène du bois et d'un grand nombre de facteurs dépendant aussi bien de la nature, de l'origine, du degré d'humidité ou de l'orientation des éléments constitutifs du bois, que de la forme de l'outil et des caractéristiques de la machine.

Ces expériences ont également mis en lumière la vanité de vouloir dissocier les différents aspects du problème du sciage. Un bon outil n'est réellement bon que s'il est correctement utilisé.

Le premier fascicule de cette série est consacré à l'exposé détaillé de la question ainsi qu'aux techniques et aux justifications des modes d'expérimentation retenus.

Le deuxième fascicule, consacré à *Chlorophora excelsa*, constitue, en fait, le premier d'une série spécifique dans laquelle seront étudiés les différents problèmes se rapportant au sciage des principaux bois du Congo belge. On y a envisagé successivement quelques problèmes inhérents à la nature du bois, la détermination de l'outil le plus judicieux et, surtout, les conditions de travail de celui-ci ainsi que leur influence sur la rentabilité du sciage.

1. *Le bois.*

C. excelsa s'est révélé un bois facile à travailler et peu abrasif. Le débit sur quartier demande cependant un travail légèrement supérieur, par unité de surface, au débit sur dosse.

2. *Spécification de l'outil.*

L'outil le mieux approprié au débit de *C. excelsa* est caractérisé par une denture LF.15.50.E, c'est-à-dire une denture renforcée dont l'angle d'attaque est de 15° et le pas de 50 mm. La voie sera conférée par écrasement de l'extrémité des dents.

3. *Conditions de travail.*

Les expériences réalisées dans le domaine de l'utilisation rationnelle de la scie ont démontré qu'il existait, pour une denture donnée et une hauteur de coupe déterminée, une morsure dite « optimum » pour laquelle le travail spécifique est le plus faible. Cette morsure est égale à 800 μ chez *C. excelsa* pour une hauteur de coupe de 0,2 m. Quelles que soient les conditions d'obtention de cette morsure, le travail spécifique demeure constant.

Il n'en est pas de même pour des morsures inférieures à la morsure optimum où le travail augmente avec la vitesse de passage de l'outil. Le gradient de cette augmentation est d'autant plus prononcé que la morsure s'écarte de la morsure optimum.

La constance du travail spécifique n'implique cependant pas une constance dans la puissance et, s'il est vrai que l'on aurait toujours intérêt au point de vue énergétique, à réaliser la morsure optimum au départ de la vitesse de passage de l'outil la plus élevée, il est essentiel de tenir compte de l'élément limitant que constitue la puissance. L'effort transmis sur la lame, par l'application de la morsure optimum, est assez conséquent et de nature à favoriser la fatigue de l'outil. Il est donc prudent, d'adopter une morsure légèrement inférieure à la morsure optimum, soit pour le *C. excelsa* une morsure de l'ordre de 700 μ (7/10 mm).

Lebacq, L.

Atlas anatomique des bois du Congo belge.
Spermatophytes. Vol. I.
Publ. INÉAC, pp. 58, 1 tabl., 32 pl., 52 fig. (1955).

Parallèlement à la « Flore du Congo belge et du Ruanda-Urundi », l'INÉAC publie un atlas anatomique des bois de ces mêmes régions. Le premier volume de cette nouvelle série, relatif à des *Podocarpaceae*, *Cupressaceae*, *Ulmaceae*, *Moraceae*, *Proteaceae* et *Olacaceae*, familles traitées dans le volume I de la Flore, vient de paraître.

L'ouvrage étudié comporte, outre une partie introductive ou généralités, une fiche descriptive des principaux caractères des bois, une planche illustrant les trois plans de coupe pour chacune des trente-deux espèces étudiées et un tableau synoptique des caractères collaborant à l'identification des bois examinés et révélant les relations réciproques qui existent entre eux.

287, Chaussée de Mons
BRUXELLES

Rédaction et Administration

— *Bulletin Agricole du Congo Belge :*
J. Henrard, Directeur au Ministère des Colonies, 7, Place Royale, Bruxelles.
— *Bulletin d'Information de l'INEAC :* l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge, 12, rue aux Laines, Bruxelles.

ABONNEMENTS

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* et le *Bulletin d'Information de l'INEAC*, sont publiés sous la même couverture. Les deux bulletins paraissent tous les deux mois : en février, avril, juin, août, octobre et décembre.

Pour la Belgique, le Congo belge et le Ruanda-Urundi :

Prix de l'abonnement : 300 francs
A verser au C.C.P. 91.23 du Ministère des Colonies à Bruxelles — ou par mandat-poste international ou chèque bancaire.
Prière d'indiquer sur le talon le motif du versement.

Réductions :

— *Colons agricoles*, installés au Congo belge ou au Ruanda-Urundi — prix de l'abonnement : 100 francs.

Les deux bulletins peuvent être envoyés gratuitement aux colons agricoles sur demande motivée et approuvée par la Direction de l'Agriculture de la Province où l'intéressé exerce son activité.

— *Agents de la Colonie et de l'INEAC :* 50 % sur le prix de l'abonnement.

— *Etudiants :* 50 % sur le prix de l'abonnement, sur présentation de la carte d'inscription validée pour l'année en cours, ou sur demande écrite portant le cachet de l'établissement fréquenté.

Pour l'étranger :

Prix de l'abonnement : 360 francs belges pouvant être payés par chèque bancaire ou mandat-poste international libellé au profit du Ministère des Colonies (Direction de l'Agriculture), à Bruxelles.
Prière d'indiquer sur le talon le motif du versement.

SERVICE DES ÉCHANGES

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* et le *Bulletin d'Information de l'INEAC* peuvent être envoyés à titre d'échange.

NUMÉROS DES ANNÉES ANTÉRIEURES

Prix par fascicule :	
Belgique, Congo belge, Ruanda-Urundi ..	50 fr
Etranger	60 fr
Prix de la collection de 1949 comprenant les Comptes Rendus de la Conférence Africaine des Sols (1949) :	
Belgique, Congo belge, Ruanda-Urundi ..	500 fr
Etranger	560 fr

Collections annuelles disponibles :

1918, 1919, 1932, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1949, 1950, 1952, 1953, 1954.

Fascicules séparés disponibles :

1910 : 2; **1912 :** 2; **1913 :** 1, 2, 3; **1914 :** 1; **1918 :** 1-2-3-4; **1919 :** 1-2-3-4; **1920 :** 1-2; **1921 :** 1, 2; **1922 :** 1; **1925 :** 2; **1928 :** 4; **1929 :** 2, 3, 4; **1931 :** 1, 3, 4; **1932 :** 1, 2, 3, 4; **1933 :** 3; **1934 :** 1, 2, 3; **1936 :** 3-4; **1937 :** 2, 3, 4; **1938 :** 3, 4; **1939 :** 1; **1940 :** 1; **1941 :** 1, 2, 3, 4; **1942 :** 1, 2-3, 4; **1943 :** 1-2, 3-4; **1944 :** 1-2-3-4; **1945 :** 1-2-3-4; **1946 :** 1, 2, 3, 4; **1947 :** 2, 3, 4; **1948 :** 2, 3, 4; **1949 :** 2, 3-4; **1950 :** 3, 4; **1951 :** 1, 2, 4; **1952 :** 1, 2, 4; **1953 :** 3, 4, 5, 6; **1954 :** 2, 3, 4, 5, 6;

Redactie en Administratie

— *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo :*
J. Henrard, Directeur bij het Ministerie van Koloniën, Koninklijke Plaats, 7, Brussel.
— *Informatiebulletin van het NILCO :* het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo, Wolstraat, 12, te Brussel.

ABONNEMENTEN

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo* en het *Informatiebulletin van het NILCO* worden in één enkele aflevering uitgegeven. De twee tijdschriften verschijnen om de twee maanden : in Februari, April, Juni, Augustus, October en December.

Voor België, Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi :

Abonnementsprijs : 300 frank
Te storten op P.C.R. 91.23 van het Ministerie van Koloniën, te Brussel — of per internationale postwissel of bankcheck.
Gelieve op het strookje de reden der storting te vermelden.

Verminderingen :

— *Landbouwkolonisten* in Belgisch-Congo of in Ruanda-Urundi gevestigd — abonnementsprijs : 100 frank.

De twee tijdschriften kunnen gratis opgestuurd worden aan de Landbouwkolonisten op gegronde aanvraag goedgekeurd door de Landbouwdirectie van de Provincie waar belanghebbende werkzaam is.

Agenten van de Kolonie en van het NILCO : 50 % op de prijs van het abonnement.

Studenten : 50 % op de prijs van het abonnement op vertoon van de inschrijvingskaart geldig voor het lopend jaar, of op schriftelijke aanvraag, waarop de stempel van de door hen bezochte onderwijsinstelling aangebracht is.

Voor het buitenland :

Abonnementsprijs : 360 Belg. frank
te betalen door bankcheck of internationale postwissel ten bate van het Ministerie van Koloniën (Landbouwdirectie), te Brussel.
Gelieve op het strookje de reden der storting te vermelden.

RUILDIENST

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo* en het *Informatiebulletin van het NILCO* kunnen in ruil worden toegezonden.

NUMMERS VAN DE VORIGE JAARGANGEN

Prijs per nummer :	
België, Belgisch-Congo, Ruanda-Urundi .	50 fr
Buitenland	60 fr
Prijs voor de jaargang 1949 die de Verslagen van de Afrikaanse Conferentie der Gronden (1949) bevat :	
België, Belgisch-Congo, Ruanda-Urundi .	500 fr
Buitenland	560 fr

Beschikbare jaargangen :

1918, 1919, 1932, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1949, 1950, 1952, 1953, 1954.

Beschikbare afzonderlijke nummers :

1910 : 2; **1912 :** 2; **1913 :** 1, 2, 3; **1914 :** 1; **1918 :** 1-2-3-4; **1919 :** 1-2-3-4; **1920 :** 1-2; **1921 :** 1, 2; **1922 :** 1; **1925 :** 2; **1928 :** 4; **1929 :** 2, 3, 4; **1931 :** 1, 3, 4; **1932 :** 1, 2, 3, 4; **1933 :** 3; **1934 :** 1, 2, 3; **1936 :** 3-4; **1937 :** 2, 3, 4; **1938 :** 3, 4; **1939 :** 1; **1940 :** 1; **1941 :** 1, 2, 3, 4; **1942 :** 1, 2-3, 4; **1943 :** 1-2, 3-4; **1944 :** 1-2-3-4; **1945 :** 1-2-3-4; **1946 :** 1, 2, 3, 4; **1947 :** 2, 3, 4; **1948 :** 2, 3, 4; **1949 :** 2, 3-4; **1950 :** 3, 4; **1951 :** 1, 2, 4; **1952 :** 1, 2, 4; **1953 :** 3, 4, 5, 6; **1954 :** 2, 3, 4, 5, 6;

CLARENCE DENIS
IMPRIMEUR

287, Chaussée de Mons
BRUXELLES